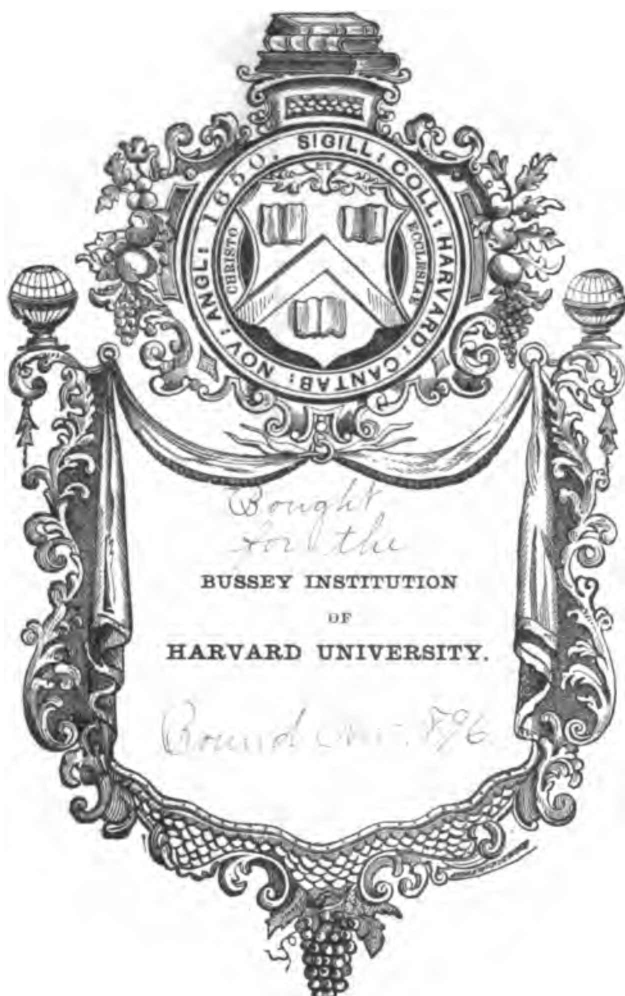



SIGILL: COLL: HARVARD: CANTAB: NOV: ANGL: 1650.
CHRISTO ET ECCLESIAE
Bought for the
BUSSEY INSTITUTION
OF
HARVARD UNIVERSITY.

Jahresbericht

über die Fortschritte auf dem Gesamtgebiete der

Agrikultur-Chemie.

Neue Folge, XV. 1892.

Der ganzen Reihe Fünfunddreifsigster Jahrgang.

Unter Mitwirkung von

Dr. Baumann, Privatdozent der Universität München, **Dr. Th. Bokorny**, Kgl. Gymnasiallehrer an den Militärbildungsanstalten München, **Dr. E. Haselhoff**, Assistent der landwirtschaftl. Versuchsstation Münster i. W., **Dr. A. Hebebrand**, Vorsteher der chemisch. Abt. d. Hygienischen Instituts zu Hamburg, **Dr. L. Hiltner**, Assistent der pflanzenphysiologischen Versuchsstation Tharand, **Dr. H. Immendorff**, Privatdozent und I. Assistent der agrikultur-chemischen Versuchsstation Poppelsdorf b. Bonn, **Dr. Kippenberger**, Assistent des pharmaceutischen Instituts u. Laboratoriums für angewandte Chemie der Universität München, **Dr. J. Mayrhofer**, Direktor des chemischen Untersuchungsamtes Mainz, **Dr. E. v. Raumer**, Kgl. Inspektor der Kgl. Untersuchungsanstalt Erlangen, **Dr. H. Röttger**, Kgl. Inspektor der Kgl. Untersuchungsanstalt Würzburg, **Dr. E. Späth**, Assistent der Kgl. Untersuchungsanstalt Erlangen, **H. Tiemann**, Assistent der milchwirtschaftlichen Versuchsstation Kiel,

herausgegeben von

Dr. A. Hilger, Kgl. Hofrat, Professor der Pharmacie und angewandten Chemie an der Universität München.

und

Dr. Th. Dietrich, Kgl. Professor, Vorstand der agrikulturchemischen Versuchsstation zu Marburg.



BERLIN.
VERLAG VON PAUL PAREY.
Verlagshandlung für Landwirtschaft, Gartenbau und Forstwesen.
SW., 10 Hedemannstrasse.
1893.

Inhaltsverzeichnis.

I. Landwirtschaftliche Pflanzenproduktion.

A. Quellen der Pflanzenernährung.

Atmosphäre.

Referent: Anton Baumann.

Wasser.

Referent: Eduard Späth.

Boden.

Referent: J. Mayrhofer.

B. Pflanzenwachstum.

Physiologie.

Referent: Th. Bokorny.

Bestandteile der Pflanzen.

Referent: E. v. Raumer.

A. Organische.

B. Anorganische.

Referent: Th. Dietrich.

Düngung.

Referent: Emil Haselhoff.

Keimung, Prüfung der Saatwaren.

Referent: L. Hiltner.

Pflanzenkultur.

Referent: A. Hebebrand:

Pflanzenkrankheiten.

Referent: L. Hiltner.

II. Landwirtschaftliche Tierproduktion.

Referenten: A.—D.: H. Immendorff, E. u. F.: H. Tiemann.

A. Futtermittel. Analysen, Konservierung und Zubereitung.

D. Stoffwechsel, Ernährung.

E. Betrieb der landwirtschaftlichen Tierproduktion.

A. Aufzucht, Fleisch- und Fettproduktion.

F. Molkereiprodukte.

III. Agrikulturchemische Untersuchungsmethoden.

Referent: Mayrhofer.

II. Boden und Ackererde.

III. Futtermittel.

IV. Düngemittel.

V. Milch.

VI. Butter.

IV. Landwirtschaftliche Nebengewerbe.

Referenten: H. Röttger, E. v. Raumer, J. Mayrhofer.

I. Stärke.

Referent: H. Röttger.

II. Rohrzucker.

Referent: E. v. Raumer.

III. Wein.

Referent: J. Mayrhofer.

IV. Spiritusindustrie.

Referent: H. Röttger.

I.

Landwirtschaftliche Pflanzenproduktion.

Referenten:

A. Baumann. E. Späth. L. Mayrhofer. E. Haselhoff. Th. Bokorny. Th. Dietrich. A. Hebebrand. L. Hiltner.

A. Quellen der Pflanzenernährung.

Atmosphäre.

Referent: Anton Baumann.

I. Chemie der Atmosphäre.

Der Ammoniakgehalt der Luft und der Niederschläge einer tropischen Gegend, von V. Marcano und A. Müntz.[1])

Seit mehreren Jahren haben die Verfasser in Carakas (Venezuela) Untersuchungen über die Zusammensetzung der Luft und des Regenwassers in den Tropen angestellt. Sie gingen dabei von der Voraussetzung aus, dafs die meteorologischen Eigentümlichkeiten des Klimas nicht ohne Einflufs sein könnten auf bestimmte Vorgänge, welche die Zusammensetzung der Luft zu modifizieren im stande sind. So ist die Gegend von Carakas ausgezeichnet durch eine konstante Temperatur, durch ungleiche Verteilung der Niederschläge und durch häufige und heftige Gewitter. Schon die früheren Untersuchungen der Verfasser hatten gezeigt, dafs die Salpetersäurebildung in der Luft, welche durch elektrische Entladungen zu stande kommt, sich mit viel gröfserer Intensität vollzieht, und dafs das Regenwasser ungefähr zehnmal so reich ist an Nitritaten und Nitriten als die Niederschläge der gemäfsigten Zonen.

Verfasser haben nun in einer neuen Versuchsreihe die Verteilung des Ammoniaks in der Luft und in den Niederschlägen, sowie die Ursachen zu ermitteln versucht, welche die Ungleichheit im Gehalt bedingen.

Zur Untersuchung des Regenwassers wurden 20 Proben untersucht, die im Verlauf eines ganzen Jahres gesammelt wurden. Der mittlere Gehalt des Wassers an Ammoniak betrug 1,55 mg pro Liter mit einem Maximum von 4,01 und einem Minimum von 0,37 mg. Die Mittelzahl ist viel gröfser, als man sie im gemäfsigten Klima findet; denn sie beträgt nach Boussingault nur 0,52 mg, nach Lawes und Gilbert 0,97 mg.

Die Menge des freien Ammoniaks in der Luft wurde während der Zeit vom 16. Januar bis 11. September 1890 bestimmt. Aus 11 Bestimmungen, 174 Beobachtungstage umfassend, geht hervor, dafs eine

---

[1]) L'ammoniaque dans l'atmosphère et dans les pluies d'une région tropicale. Compt. rend. T. CXIII. 779.

Säurefläche von 1 qm in 24 Stunden 12,52 mg Ammoniak im Mittel absorbiert (mit einem Minimum von 5 mg und einem Maximum von 27 mg), während Schlösing nach Untersuchungen in Paris ein Mittel von 20 mg gefunden hatte und aus den Untersuchungen von Joinville-le-pont, die auf freiem Felde angestellt waren, sich ein Mittel von 24 mg berechnet.

Nach der von Schlösing entwickelten Theorie müfste die hohe Temperatur der Tropen eine Steigerung der Tension des gasförmigen Ammoniaks bewirken und demnach einen höheren Gehalt an freiem (bezw. kohlensaurem) Ammoniak bedingen. Wenn thatsächlich in Carakas der Gehalt an freiem Ammoniak geringer ist, so liegt die Ursache davon in dem gröfseren Gehalt an freier Salpetersäure, welche sich mit dem Ammoniak zu Nitrat vereinigt. Die starken Schwankungen im Gehalt an freiem Ammoniak, die im gemäfsigten Klima nicht beobachtet werden, stehen im Zusammenhang mit den heftigen elektrischen Entladungen, welche abwechselnd zur Bildung von gröfseren oder geringeren Salpetersäuremengen Veranlassung geben.

Der Ammoniakgehalt der atmosphärischen Niederschläge, von Albert Levy.[1])

Gegenüber der von A. Müntz oben aufgestellten Schlufsfolgerung, dafs der Gehalt des Ammoniaks in den Niederschlägen der Tropen im Mittel weit gröfser sei, als in den gemäfsigten Klimaten, weist Verfasser darauf hin, dafs in England von Lawes und Gilbert in den einzelnen Jahren sehr verschiedene Resultate erhalten worden sind; so ergab sich im Jahr 1856 als Mittel des Ammoniakgehaltes des Regenwassers die Zahl 1,43 mg pro Liter, welche dem in Carakas erhaltenen Mittel sehr nahe kommt. An der nachfolgenden Tabelle könne man ersehen, dafs man in unseren Klimaten häufig höhere Resultate erhalten hat, als das Mittel ist, welches Marcano und Müntz aus 20 Analysen berechnen. Man fand

	Milligramm Ammoniak im Liter	
Dahme (Deutschland) 1865	1,4	
Regenwalde „ (1864—65)	2,5	
„ „ (1865—66)	2,4	
„ „ (1866—67)	2,8	
Florenz (Italien) (1870)	1,4	
Rothamstead (England) (1856)	1,4	(Lawes und Gilbert)
Observatorium Paris (1851)	3,4	(Barral)
„ „ (1852)	3,6	(Barral)
Observatorium Marseille (1853)	3,2	(Martin)
„ Lyon (1852)	4,4	(Bineau)
Toulouse (Stadt) (1855)	4,6	(Filhol)
Observatorium Nantes (1863)	1,9	(Bobierre)
Ecole de Grand-Jouan (1863)	2,1	(Bobierre)
Observatorium Montsouris (1876—90)	2,2	(A. Lévy)

Seit 16 Jahren bestimmt Lévy in jedem Regen zu Montsouris das Ammoniak und die salpetrige Säure und besitzt ein Mittel von 150 Nieder-

[1]) L'ammoniaque dans les eaux méteoriques. Compt. rend. CXIII. 804.

schlägen pro Jahr. Diese 2—3000 Analysen geben im Gesammtdurchschnitt einen Gehalt von 2,2 mg Ammoniak im Liter Wasser an, eine Zahl, welche höher ist als die, welche Müntz für die Niederschläge von Carakas ermittelt hat.

Auf die Einwände von Lévy veröffentlicht Müntz eine Erwiderung.[1]) Er bemerkt, dafs die von Lévy mitgeteilten Zahlen von Analysen herrühren, die sämmtlich mit den Niederschlägen aus der nächsten Nähe grofser Städte ausgeführt wurden. Es ist aber ein wesentlicher Unterschied zwischen der Luft auf dem Lande und in Städten, wo durch die Industrie grofse Mengen von Ammoniak in die Atmosphäre gelangen. Schon bei geringer Entfernung von den Städten läfst sich bereits ein erheblich niedrigerer Ammoniakgehalt der Niederschläge konstatieren. So ergaben zahlreiche Bestimmungen, die von Müntz 1879—86 ganz nahe bei Joinville le Pont gemacht wurden, ein Mittel von kaum 0,5 mg pro Liter, also 4,5mal weniger als Lévy in Paris erhielt. Angus Smith fand in England

auf dem Lande im Mittel Ammoniak im Liter Regenwasser	0,97 mg,
in der Stadt „ „ „ „ „ „	5,14 „

in Schottland fand derselbe Beobachter

auf dem Lande	0,53 mg
in der Stadt	3,81 „
in Glasgow	9,06 „

Mithin darf man die Resultate, die in Städten erhalten wurden, nicht zum Vergleich heranziehen, wenn es sich um die Vergleichung der mittleren Verhältnisse in der Natur handelt. Die zahlreichen Bestimmungen, die in Rothamstead ausgeführt wurden, unterstützen gleichfalls die Ansichten des Verfassers. Es wurde gefunden

		Ammoniak im Liter	
März 1853 bis Mai 1854 (15 Monate)	Mittel	0,89 mg	(Lawes und Gilbert)
April 1869 bis Mai 1870	„	0,45 „	(Frankland)
1878—1883 (5 Jahre)	„	0,34 „	(Lawes, Gilbert, Warington)
1881—1886 (5 Jahre)	„	0,35 „	(Warington).

Demnach hält Müntz seine Schlüsse in betreff des Reichtums des Niederschlags an Ammoniak in Venezuela aufrecht und fügt noch hinzu, dafs auch die Niederschlagshöhe in den gemäfsigten Zonen viel geringer ist als am Äquator, so dafs man wohl berechtigt ist, eine weit lebhaftere Zirkulation des Ammoniaks in der Luft der Tropen anzunehmen.

Gehalt des Regens und der Luft an Ammoniak, Salpetersäure, Ozon, Kohlensäure und Bakterien, von A. Lévy und P. Miquel.[2])

Am Observatorium von Montsouris wurde im Jahre 1873 als Arbeitsprogramm festgestellt die Wirkungen der Veränderungen der Witterung und der Zusammensetzung der Luft auf die Landwirtschaft und den Gesund-

[1]) L'ammoniaque dans les eaux de pluie et dans l'atmosphère. Compt. rend. T. 114. 184.

[2]) Annuaire de l'Observatoire Municipal de Montsouris pour l'an 1891. Durch Meterol. Zeitschr. IX. 101.

heitszustand zu untersuchen. Die chemischen Arbeiten dieses Instituts sind A. Lévy unterstellt, die bakteriologischen P. Miquel.

Von den interessanten Resultaten dieser Arbeiten sollen hier diejenigen mitgeteilt werden, welche über den mittleren Gehalt der Luft und der Niederschläge an wichtigen Pflanzennährstoffen, ferner an Ozon und an Bakterien in Montsouris Aufschlufs geben. Die eingeklammerten Zahlen der ersten Tabelle zeigen die Zahl der Jahre an, aus welchen die Monatsmittel berechnet wurden. Die zweite Tabelle giebt die Resultate der letzten zehn Jahre für jedes einzelne Jahr.

A. Die Niederschläge.

I. Mittel mehrerer Jahre (10—14).

	Ammoniakgehalt (14) pro Quadratmeter	Ammoniakgehalt (14) pro Liter	Salpetersäuregehalt (13) pro Quadratmeter	Salpetersäuregehalt (13) pro Liter
Januar . . .	86,6 mg	2.5 mg	24,9 mg	0,72 mg
Februar . . .	62,8 „	1,9 „	20,7 „	0,63 „
März	77,4 „	2,0 „	23,2 „	0,60 „
April . . .	91,3 „	1,9 „	36,6 „	0,78 „
Mai	81,6 „	1,8 „	32,7 „	0,71 „
Juni	87,4 „	1,5 „	37,3 „	0,65 „
Juli	70,6 „	1,4 „	33,8 „	0,67 „
August . . .	104,8 „	1,9 „	37,3 „	0,69 „
September . .	83,9 „	1,8 „	37,5 „	0,83 „
Oktober . . .	87,1 „	1,7 „	40,5 „	0,78 „
November . .	91,0 „	1,9 „	30,5 „	0,63 „
Dezember . .	93,6 „	2,1 „	36,0 „	0,81 „
Jahr . . .	**1081,1** „	**1,85** „	**391,0** „	**0,71** „

II. Betrag in den einzelnen Jahren.

1881 . . .	909 mg	1,74 mg	326 mg	0,63 mg
1882 . . .	1359 „	2,33 „	457 „	0,82 „
1883 . . .	1097 „	2,16 „	340 „	0,67 „
1884 . . .	1062 „	2,52 „	273 „	0,65 „
1885 . . .	1085 „	1.89 „	357 „	0,62 „
1886 . . .	1161 „	1,69 „	401 „	0,58 „
1887 . . .	1255 „	2,70 „	360 „	0,78 „
1888 . . .	927 „	1,69 „	497 „	0,91 „
1889 . . .	1243 „	2,29 „	413 „	0,76 „
1890 . . .	789 „	1,32 „	410 „	0,68 „

B. Die Luft.

I. Mittel mehrerer Jahre (9—13).

	Ozon (13) pro 100 cbm	Ammoniak (9) pro 100 cbm	Kohlensäure (12) pro 10000 Vol.-Tl.	Bakterien pro Kubikmeter in a) Montsouris	Bakterien pro Kubikmeter in b) Paris
Januar . . .	1,2 mg	2,0 mg	2,96 mg	211	3035
Februar . . .	1,5 „	1,8 „	2,92 „	182	3415
März	1,5 „	2,3 „	2,91 „	238	3755
April	1,4 „	2,1 „	2,95 „	330	4315
Mai	1,7 „	2,2 „	2,92 „	355	4990

	Ozon (13) pro 100 cbm	Ammoniak (9) pro 100 cbm	Kohlensäure (12) pro 10000 Vol.-Tl.	Bakterien pro Kubikmeter in a) Montsouris	b) Paris
Juni	1,7 mg	2,1 mg	2,94 mg	425	6320
Juli	1,6 „	2,0 „	2,93 „	629	6735
August . . .	1,5 „	2,1 „	2,92 „	590	6610
September . .	1,4 „	2,0 „	2,94 „	470	6105
Oktober . . .	1,3 „	1,9 „	2,89 „	305	4700
November . .	1,3 „	2,0 „	2,89 „	226	4235
Dezember. . .	1,1 „	1,8 „	2,97 „	175	3300
Jahr	**1,4** „	**2,0** „	**2,93** „	**345**	**4790**
		II. Betrag in den einzelnen Jahren.			
1881	1,0 mg	2,2 mg	2,77 mg	590	6295
1882	0,7 „	(2,3) „	2,86 „	320	3435
1883	1,1 „	— „	2,90 „	440	2345
1884	1,7 „	— „	2,96 „	330	1865
1885	1,9 „	— „	2,95 „	450	5930
1886	1,9 „	— „	2,80 „	(350)	3145
1887	2,0 „	(1,1) „	2,84 „	248	7720
1888	2,1 „	2,1 „	2,78 „	242	4290
1889	1,4 „	(2,1) „	2,83 „	170	9780
1890	1,5 „	1,4 „	3,02 „	180	8180

Untersuchungen über die Zusammensetzung der Atmosphäre. I. Teil. Der Kohlensäuregehalt der atmosphärischen Luft, von A. Petermann und J. Graftiau.[1])

Die Luft wurde in der Nähe der landwirtschaftlichen Versuchsstation Gembloux auf einer Wiese untersucht, die einen Flächenraum von 1300 qm einnimmt und 150 m über dem Meer gelegen ist. Der Platz ist aufserhalb der kleinen Stadt auf einem erhöhten Punkt gelegen, gegen Osten und Westen vollständig offen, gegen Norden durch ein sehr niedriges Gebäude begrenzt, das sich vom Sammelpunkt der Luft 40 m entfernt befindet. Im Südosten bis Südsüdwesten stofsen an die Wiese mehrere 7 m hohe Bauten; jedoch nur ein Gebäude von 17 m Höhe mit Schornstein beherrscht den Platz in einer Entfernung von 45 m. Kein industrieller Schornstein findet sich bis auf einen Umkreis von 500 m.

Die Luft wurde 5 m über dem Boden entnommen und durch einen mit Barytwasser gefüllten, nach Schlösing-Reiset konstruierten Absorptionsapparat geleitet.

Das Barytwasser war so hergestellt, dafs 50 ccm durch 85 ccm einer Oxalsäurelösung neutralisiert wurde, von welcher 1 ccm immer 1 mg Kohlensäure entsprach (2,8636 Oxalsäure in 1 l Wasser).

Die Untersuchungen wurden vorgenommen von morgens 9 Uhr an und dauerten ca. 5—7 Stunden. Zur Nachtzeit wurden keine Analysen ausgeführt. Die angewandte Luftmenge betrug 163,6 l. Die Zahl der Bestimmungen vom 1. Mai 1889 bis 30. April 1891 stellte sich auf 525.

[1]) Mémoires couronnés et autres mémoires publiés par l'academie royal de Belgique. T. XLVII. Hier nach Forsch. Agrik.-Phys. XV. 478 und Bied. Centrlbl. Agrik.-Chem. XXI. 793.

Der mittlere Kohlensäuregehalt während der beiden Versuchsjahre berechnet sich im Mittel zu **2,944** Vol. Tl. Kohlensäure auf 10000 Vol. Luft bei 0° und 760 mm Druck. Beim Vergleich mit solchen Untersuchungen, die unter gleichen Bedingungen angestellt wurden, ergiebt sich, dafs der mittlere Kohlensäuregehalt an verschiedenen Orten der gleiche ist, wie folgende Zahlen beweisen. Es wurden gefunden in

Rostock (Schulze)	2,92 Vol. Tl.
Dieppe (Reiset)	2,96 „ „
Plaine de Vincennes (Müntz und Aubin).	2,84 „ „
Montsouris (Marie-Davy und Lévy)	2,93 „ „
Gembloux (Petermann und Graftiau)	2,94 „ „

Das absolute Maximum betrug in vorliegenden Untersuchungen 3,54, das absolute Minimum 2,60. Diese Schwankungen stimmen ziemlich mit denjenigen überein, welche in früheren Versuchen gefunden wurden:

	Maximum	Minimum	Differenz
Rostock	3,44	2,25	1,19
Dieppe	3,52	2,74	0,78
Plaine de Vincennes . .	3,17	2,70	0,47
Gembloux	3,54	2,60	0,94

Aus den vorstehenden Zahlen kann man entnehmen, dafs der Kohlensäuregehalt der Luft nur geringen Schwankungen unterworfen ist. Man erkennt dies noch deutlicher, wenn man die Zahl der Versuche ermittelt, welche genau das Mittel angeben und die Zahl derjenigen, welche hiervon mehr oder weniger abweichen.

11	Beobachtungen ergaben genau das Mittel 2,94,		
92	„ wichen vom Mittel ab um	± 0,05	2,89—2,94
115	„ „ „ „ „ „	± 0,10	2,84—2,94
170	„ „ „ „ „ „	± 0,20	2,74—3,14
96	„ „ „ „ „ „	± 0,30	2,64—3,24
39	„ „ „ „ „	—0,30 bis +0,60	2,64—3,54

Mithin wich in 486 Fällen unter 525 (93 %) der Kohlensäuregehalt der Luft nur um ± 0,30 (10 %) ab; es besteht also eine merkwürdige Konstanz im Kohlensäuregehalt der Luft, wenn sich nicht besondere lokale Einflüsse geltend machen können.

In Bezug auf die lokale Einwirkung wurde in verschiedenen früheren Versuchen konstatiert, dafs die geologische Natur des Bodens, die Dichte der Bevölkerung, die Zahl der Öfen etc. das Mittel beträchtlich abändern. So hatte z. B. Spring am 10. Februar 1883 mitten in der Stadt Liège einen Gehalt von 5,25 Kohlensäure gefunden. Ebenso stellten die Verfasser fest, dafs bei der Entnahme von Luftproben am Fenster des Laboratoriums, welches allseitig von Gebäuden umgeben war, der Kohlensäuregehalt der Luft auf 3,70 stieg, mit einem Maximum von 4,34 und einem Minimum von 3,00.

Verfasser suchen ferner den Einflufs der meteorologischen Elemente auf den Kohlensäuregehalt zu ermitteln.

Aus der von den Verfassern gegebenen übersichtlichen tabellarischen Zusammenstellung ergiebt sich zunächst, dafs die Winde den Kohlensäuregehalt der Luft nicht bemerkbar beeinflussen und es läfst sich kein Unterschied hinsichtlich der kontinentalen und der maritimen Winde kon-

statieren. Diese Beobachtungen stimmen überein mit den Angaben von Reiset, Müntz und Aubin, stehen aber im Widerspruch mit jenen von Schulze in Rostock und den Untersuchungen in Montsouris. Auch die Stärke der Winde hat nach den Verfassern keinen Einfluſs auf den Kohlensäuregehalt. Nur bei drei Stürmen, die zugleich mit starken Depressionen der Luft verbunden waren, konnte eine Vermehrung der Luft an Kohlensäure konstatiert werden. (3,04, 3,40 und 3,19, Mittel 3,21.) Diese Stürme kamen zweimal aus W und einmal aus WNW und führten Seeluft nach Belgien herein. Der erhöhte Kohlensäuregehalt dieser Seeluft erklärt sich aus der Zersetzung des doppeltkohlensauren Kalkes des Meerwassers infolge des verminderten Luftdruckes.

Der Einfluſs des Luftdruckes macht sich jedoch nur bei auſsergewöhnlichen Depressionen deutlich bemerkbar, wie aus folgenden Zahlen hervorgeht. Es wurde gefunden bei einem Barometerstand von

	720—730	730—740	740—750	750—760	760—770 mm
Kohlensäure	3,11	2,94	2,93	2,95	2,93

Um den Einfluſs der Beschaffenheit des Himmels, der Meteorwässer, der Witterung im allgemeinen zu zeigen, teilen die Verfasser beistehende Tabelle mit.

Allgemeines Mittel	. . . .	2,944
Klarer Himmel	(217 Bestimmungen) . . .	2,95
Bedeckter Himmel	(103 „) . . .	2,92
Stürmisches Wetter	(26 „) . . .	2,88
Regnerisches „	(120 „) . . .	2,93
Nebeliges „	(42 „) . . .	3,13
Schnee	(17 „) . . .	3,10

Hieraus folgt deutlich die Vermehrung des Kohlensäuregehaltes durch dichte, langsam eintretende Niederschläge (Nebel, Schnee), die offenbar die aus dem Boden austretende Kohlensäure an eine rasche Diffusion in die oberen Luftschichten verhindern. Der Regen hindert diese Diffusion nicht und auch ein Einfluſs der relativen Luftfeuchtigkeit ist nicht zu beobachten gewesen, wie aus einer besonderen Tabelle der Verfasser zu ersehen ist.

Ordnet man die Bestimmungen nach den Temperaturmitteln des Tages, so ergiebt sich, daſs die Maxima (8 Bestimmungen) bei sehr niedrigen Temperaturen, die Minima (7 Bestimmungen) bei sehr hohen Temperaturen zur Beobachtung kamen. Die Zahlen für die dazwischen liegenden Temperaturen nähern sich dem Mittel, zeigen aber doch die Neigung, mit Erhöhung der Lufttemperatur zu sinken, wie folgende Zusammenstellung zeigt:

—10——5°	—5—0°	0—5°	5—10°	10—15°	15—20°	20—25°	25—30°
3,12	2,94	2,97	2,95	2,95	2,92	2,91	2,88

Von den 8 Analysen, aus denen sich das Maximum 3,12 berechnet, wurden vier bei schönem Wetter gemacht, so daſs nicht Reif oder Schnee die Erhöhung verursacht hat. Man kann auch nicht mit dem Fehlen der Vegetation dieses Maximum erklären; denn das Mittel aller Kohlensäurebestimmungen im Winter unterscheidet sich weder von dem Mittel im Sommer, noch von dem allgemeinen Mittel:

Frühjahr,	Sommer,	Herbst,	Winter
2,958	2,919	2,927	2,958

Verfasser fassen ihre Gesammtresultate in einigen Sätzen zusammen, etwa in folgender Weise.

Wenn man regelmäfsig und während eines genügend langen Zeitraumes die unteren Schichten der Atmosphäre analysiert an Stellen, welche nicht von lokalen Kohlensäurequellen beeinflufst sind, so findet man, dafs der Kohlensäuregehalt der Luft sehr nahe bei 3 Vol. auf 10000 Vol. Luft bei 0° und 760 mm Druck gelegen ist. Die bezeichnete Menge (2,944) ist infolge der aufserordentlich schnellen Diffusion der Kohlensäure eine sehr konstante und weder die Wirkungen des Windes noch der Niederschläge, der Feuchtigkeitsgehalt der Luft, oder die gewöhnlichen Veränderungen im Luftdruck, in der Temperatur und in den Jahreszeiten können den Kohlensäuregehalt der Atmosphäre alterieren.

Eine Erhöhung desselben wird jedoch durch vier Umstände hervorgerufen:

1. durch aufsergewöhnliche barometrische Depressionen, indem sie den Austritt der Kohlensäure aus dem Boden begünstigen;
2. durch die von sehr heftigen maritimen Winden begleiteten aufsergewöhnlichen Luftdruckdepressionen, wobei die Kohlensäuremenge auf dem Kontinent durch Dissociation der Bikarbonate des Meeres erhöht wird;
3. durch Nebel und Schnee, welche das Aufsteigen der Kohlensäure aus den unteren Luftschichten in die oberen verlangsamen;
4. durch sehr niedrige Temperaturen, welche in gleicher Weise wirken.

Die Differenzen im Kohlensäuregehalt betragen höchstens 20 % vom allgemeinen Mittel.

Untersuchungen über den Kohlensäuregehalt der Atmosphäre von H. Puchner.[1])

Verfasser glaubt, man neige sich „ohne ersichtlichen Grund“ zu der Anschauung von Reiset hin, dafs die Kohlensäure in ziemlich konstanten Mengen in der Luft auftrete und dafs die Schwankungen im Kohlensäuregehalt der Luft nur gering seien. Er stellte sich deswegen die Aufgabe, den Gegenstand einer nochmaligen eingehenden Bearbeitung unter Berücksichtigung der etwa möglichen lokalen Einwirkungen zu unterziehen.

Seine Untersuchungen wurden nach den von Pettenkofer angegebenen Prinzipien in der Art angestellt, dafs stets 10 l Luft durch eine mit 180 ccm Barytwasser gefüllte Absorptionsröhre gesaugt wurden.

Befand sich der Versuch einmal im Gange, so wurde der ganze Apparat sich selbst überlassen, nachdem vorher der Abflufs des Wassers so geregelt war, dafs nach bestimmter Zeit (ca. 8 Stunden) bei Verfassers Wiedererscheinen der Versuch seiner Beendigung ungefähr nahe gekommen sein mochte. Auch wurden an einzelnen Beobachtungspunkten, an denen nur unbedeutende Temperaturschwankungen vorkamen, Aspiratoren mit 10 l Inhalt derart aufgestellt, dafs der Versuch sich selbstthätig ausschaltete, sobald die 10 l Wasser ausgeflossen waren.

Nach Beendigung des Versuches brachte man den Inhalt der Barytröhre in ein gut verschliefsbares Glasfläschchen und titrierte, nachdem sich der kohlensaure Baryt abgesetzt hatte, 30 ccm Barytwasser mit einer Lösung

---

[1]) Forsch. d. Agr.-Phys. XV. 296.

von vierfach oxalsaurem Kalium, von welcher 1 ccm gerade 1 mg Kohlensäure entsprach (3,85 g im Liter).

Nach dieser Methode (welche freilich hinsichtlich der Genauigkeit nicht entfernt sich mit den von Reiset, Müntz und Aubin, Spring u. Roland, Petermann und Graftiau angewandten Methoden messen kann, Ref.) führte Verfasser ca. 1700 Einzelbestimmungen aus.

Er untersuchte zunächst den Kohlensäuregehalt der Stadtluft und wählte hierzu einen 55 m über dem Strafsenpflaster gelegenen Punkt mitten in der Stadt München, Turm der Peterskirche, sowie andererseits einen solchen am Fufse dieses Turmes, 5 m über dem Strafsenpflaster.

Als Maximum fand der Verfasser pro 10 000 Vol. T. Luft

über der Stadt (55 m Höhe)		in der Stadt (5 m Höhe)	
Tags	Nachts	Tags	Nachts
10,215	7,614	6,055	5,939 Vol.

Die Minima zeigen folgende Zahlen

Tags	Nachts	Tags	Nachts
0,738	1,640	1,270	0,00 (! Ref.)

Nach dem Verfasser würden sich die Schwankungen des Kohlensäuregehaltes der Luft mit Fortlassung der extremen nur einmal vorkommenden Daten folgendermafsen stellen.

Schwankungen des Kohlensäuregehaltes der Stadtluft.

		Grenzen	Absolute Diff.	Differenz in Proz. des Minimalgehaltes
über der Stadt	Tag	1,652—8,578	6,926	**419,25**
	Nacht	2,000—7,614	5,614	**280,70**
in der Stadt	Tag	2,138—6,184	4,046	**189,24**
	Nacht	2,292—5,939	3,647	**159,12**

Verfasser führte ferner Analysen in der nächsten Umgebung der Altstadt Münchens aus, wo sich viele grofse freie Plätze befinden, nämlich im agrikulturphysikalischen Laboratorium der technischen Hochschule. Er bezeichnet die dort vorkommende Luft als „Vorstadtluft“ und fand in dieser während eines Jahres folgende Kohlensäuremengen. Vol. T. pro 10,000 Vol. T. Luft:

Schwankungen des Kohlensäuregehaltes der Vorstadtluft unter Ausschluss der extremen Daten.

1 cm über dem Boden	1,805—6,628	Tags
	2,137—6.234	Nachts
2 m über dem Boden	1,633—6,422	Tags
	1,603—7,849	Nachts
10 m über dem Boden	2,137—7,995	Tags
	2,315—5,985	Nachts

Aufser der Stadtluft und der Vorstadtluft untersuchte Verfasser auch die „Freilandluft“. Die Versuchsstelle war ein nach allen Seiten freier über der Kiesfläche des Gartenweges gelegener Punkt auf dem landwirtschaftlichen Versuchsfelde der technischen Hochschule, aufserhalb der Stadt München gelegen. In dieser Versuchsreihe wurde die Luft wie in der Vorstadt in Entfernungen von 1 cm über dem Boden untersucht und unter

Ausschlufs extrem hoher und niederer Resultate[1]) wurden folgende Schwankungen des Kohlensäuregehaltes konstatiert:

1 cm über dem Boden	Tags	1,988—6,805
	Nachts	1,750—4,138
2 m über dem Boden	Tags	1,942—7,063
	Nachts	1,750—5,571
10 m über dem Boden	Tags	1,583—4,481
	Nachts	2,005—4,898

Verfasser untersuchte auch die „Waldluft" des landwirtschaftlichen Versuchsfeldes. Der Wald war 20 Quadratmeter grofs (sic!) und bestand aus „Sträuchern und bis zu 8 m hohen Birken". Auch in dieser Waldluft „schwankte der Kohlensäuregehalt in den verschiedenen Höhelagen fortwährend und beträchtlich; er wies bei Nacht bald eine Zunahme, bald eine Abnahme gegen den vorangegangenen Tag auf und der höchste gleichzeitige Kohlensäuregehalt kam bald der am Boden liegenden, bald der 2 m darüber befindlichen Luftschichte, in vereinzelten Fällen auch jener in den Baumkronen zu". Es ergab sich „zweifellos, dafs im allgemeinen die Waldluft kohlensäurereicher ist als jene im Freien".

Verfasser führte anhangsweise auch Analysen der Luft über fliefsendem und über stehendem Wasser aus und giebt am Schlufs der umfangreichen Abhandlung noch einmal eine Zusammenstellung sämmtlicher Resultate in folgender Tabelle. In den 1741 Bestimmungen, welche Verfasser ausführte, ergab sich ein Kohlensäuregehalt pro 10 000 Vol. Tl. Luft:

in	3	Fällen	zwischen	0,0	und	0,5	(! ! Ref.)
„	7	„	„	0,5	„	1,0	
„	8	„	„	1,0	„	1,5	
„	52	„	„	1,5	„	2,0	
„	165	„	„	2,0	„	2,5	
„	248	„	„	3,0	„	3,5	
„	279	„	„	3,5	„	4,0	
„	265	„	„	4,0	„	4,5	
„	203	„	„	4,5	„	5,0	
„	119	„	„	5,0	„	5,5	
„	50	„	„	5,5	„	6,0	
„	52	„	„	6,0	„	6,5	
„	10	„	„	6,5	„	7,0	
„	7	„	„	7,0	„	7,5	
„	11	„	„	7,5	„	8,0	
„	1	Fall	„	8,0	„	8,5	
„	2	Fällen	„	8,5	„	9,0	
„	2	„	„	9,0	„	9,5	
„	2	„	„	9,5	„	10,0	
„	1	Fall	„	10,0	„	10,5	
„	1	„	„	11,0	„	11,5	

[1]) Verfasser fand manchmal einen Kohlensäuregehalt von 0,411, 0,900, 7,064 etc.

in	1	Fall	zwischen	15,0	und	15,5
„	1	„	„	16,5	„	17,0
„	1	„	„	31,5	„	32,0 (!! Ref.)[1])

---

[1]) Anmerkung des Referenten. Wer die nach vorzüglicher Methode ausgeführten Arbeiten neuerer Zeit von Reiset, Müntz und Aubin, Spring, Risler etc. kennt und noch die oben angeführte Untersuchung von Petermann und Graftiau vergleicht, mufs zu der Überzeugung kommen, dafs die von H. Puchner mitgeteilten Zahlen unmöglich richtig sein können. Da Referent nahezu tausend Bestimmungen der Kohlensäure teils in der atmosphärischen Luft, teils in der Bodenluft nach Pettenkofer's Methode ausgeführt hat, so glaubt er wohl die Gründe für die unrichtigen Resultate teilweise zu erkennen. Es dürfte nicht unnötig erscheinen, hier auf diese Gründe aufmerksam zu machen, weil thatsächlich in den verschiedenen analytischen Lehrbüchern die Vorsichtsmafsregeln bei Anwendung der Pettenkoferschen Methode nicht gehörig hervorgehoben sind und deshalb leicht jemand, der mit den exakten analytischen Methoden nicht ausreichend vertraut ist, trotz des besten Willens zu unrichtigen Resultaten kommen kann.

1. Zunächst ist klar, dafs bei der Bestimmung der Kohlensäure in der atmosphärischen Luft die Resultate unter sonst gleichen Umständen um so genauer ausfallen müssen, je gröfser das untersuchte Luftvolum ist. Reiset verwendete deshalb für einen Versuch ca. 600 l Luft, die er durch 300 ccm titriertes Barytwasser leitete; (Reiset fand auf freiem Felde 2,94, im Walde 2,92, in einem Kleefeld 2,89, in Paris in der Vigny-Strafse 3,02 Volumteile im Mittel.) und alle anderen Forscher, welche für eine Analyse 100 und mehr Liter Luft verwendeten, kamen übereinstimmend zu dem Resultate, dafs der Kohlensäuregehalt nur geringen Schwankungen unterworfen sei und einige Meter über dem Boden immer 2,4 bis höhstens 3,6 Vol.-Tl. pro 10000 Vol.-Tl. Luft enthalte.

Wer heute noch, nach den zahlreich vorliegenden Untersuchungen, die in neuester Zeit eine wunderbare Übereinstimmung zeigen, die Kohlensäure in der atmosphärischen Luft mit zuverlässiger Genauigkeit bestimmen will, sollte nicht unter 50 l Luft aspirieren. Hierbei ist zu bemerken, dafs die Prinzipien des Pettenkofer'schen Verfahrens vollkommen beibehalten werden können; nur wird man vielleicht (bei Untersuchung von 100 l Luft und darüber) zu einem verbesserten Absorptionsapparat greifen. (Apparat von Reiset oder von Spring und Roland.)

2. Wenn man in einem kleineren Volum Luft, etwa in 10—12 l den Kohlensäuregehalt der Atmosphäre genau bestimmen will, so mufs man sich vor allem der möglichen Fehlerquellen der Methode klar bewufst sein und dieselben möglichst zu verkleinern suchen. Puchner verwendet die Methode derart, dafs er 10 l Luft durch 180 ccm Barytwasser leitet und nach Beendigung des Versuchs 30 ccm zurücktitriert mit einer Lösung, von der 1 ccm ungefähr 0,5 ccm Kohlensäure entspricht. Wenn man nun sorgfältigstes Arbeiten, möglichst reine Titersubstanz, genaue Mefsapparate voraussetzt, so bleibt beim Titrieren immerhin eine konstante Fehlerquelle von ca. 0,1 ccm Titerflüssigkeit = 0,05 ccm CO_2. Dieser Fehler wächst, da der Verfasser nur 30 ccm von 180 ccm Barytwasser titriert, durch Multiplikation zu 0,3 ccm CO_2 an und wenn man annimmt, dafs der Kohlensäuregehalt der Luft rund 3,0 Vol.-Tl. beträgt, so arbeitet der Verfasser bei jedem Versuch von vornherein mit einer Fehlerquelle, welche das Resultat um 10 % der Gesammtmenge erhöhen oder erniedrigen mufs. Jedes weitere kleine Versehen, das sich manchmal dem Beobachter entzieht, hat pro 0,1 ccm Titrierflüssigkeit einen Fehler von je 10 % bei normalem Kohlensäuregehalt der Luft zur Folge.

Man wird also bei Verwendung von 10 l Luft die Kohlensäure derartig bestimmen, dafs man mindestens die Hälfte des angewandten Barytwassers (und nicht den 6. Teil) zurücktitriert. Unter den obigen Annahmen beträgt dann die Fehlerquelle immer noch 3,3 %. (Damit das Titrieren möglichst einfach und sicher vor sich geht, mufs man auch dünne Aspirationsröhren verwenden und dieselben mit 60—100 ccm. Barytwasser füllen. —) Eine gröfsere Genauigkeit ist bei Anwendung von 10 l Luft und der Titrierflüssigkeit des Verfassers nicht zu erreichen; bei Analyse von 100 l beträgt diese Fehlerquelle unter den gleichen Umständen nur mehr 1 % bezw. 0,3 % der gesammten Kohlensäuremenge der Luft. Wenn Puchner seine

Über die Zahl der Staubteilchen in der Atmosphäre verschiedener Orte Grofsbritanniens und des Kontinents, mit Bemerkungen über die Beziehung zwischen der Staubmenge und den meteorologischen Erscheinungen, von John Aitken.[1]

Nach derselben einfachen und sicheren Methode, mit welcher Aitken die Zahl der Staubpartikelchen in einem bestimmten Luftvolum zählen lehrte,[2] hat derselbe Autor im Jahre 1890 wiederum umfangreiche Untersuchungen angestellt; zum Teil in Schottland und zum Teil an solchen Orten, wo die früheren Beobachtungen vorgenommen wurden. (Schweiz.)

Von allgemeinerem Interesse sind die diesjährigen Beobachtungen auf Rigi-Kulm, weil dieselben bei einer auffallend dicken und schweren Luft (15.—20. Mai) stattfanden, während beim ersten Besuch das Wetter meist schön und die Luft ungemein klar war. Beim ersten Besuch 1889 fand Aitken nicht viel über 2000 Staubpartikel in einem Kubikcentimeter Luft, während in dem gleichen Volum der dicken Luft 10000 Staubteilchen enthalten waren. Auch unten am See machte sich der Unterschied der beiden Jahre geltend. 1889 wurden dort 600—3000 im Kubikcentimeter

---

Resultate mit 3 Dezimalen berechnet, so hat dies gar keinen Wert, weil schon die erste Dezimale unvermeidlich unrichtig ist und uur durch Zufall richtig werden kann.

3. Eine Verschärfung der Resultate ist bei Verwendung von 10 l Luft nur noch durch Verdünnung der sauren Titrierflüssigkeit möglich; doch wird dieselbe nicht mehr als um das Doppelte verdünnt werden können, da sonst beim Titrieren anderweitige Unannehmlichkeiten zu Tage treten.

4. Von gröfster Wichtigkeit ist es nach den Erfahrungen des Referenten, dafs man bei Anstellung der Versuche Menschen und Tiere so weit als möglich von der Aspirationsröhre fern hält, weil sich sonst eine geringe Menge Atmungsluft der zu untersuchenden Luft zumischt und hierdurch bei der grofsen Empfindlichkeit der Methode die Resultate ganz unbrauchbar werden. Der Mensch atmet nämlich nicht wie Puchner meint (und daraufhin eine grofsartige unrichtige Rechnung aufbaut) pro Tag 424 Kubikcentimeter Kohlensäure aus, sondern täglich ca. 424 Liter und in jeder Minute ungefähr 300 ccm. Nehmen wir an, es halte sich eine einzige Person nur 3 Minuten in der Nähe einer Absorptionsröhre auf und es kommen von den 900 ccm Kohlensäure, die er während dieser Zeit produziert, nur zwei in die Barytröhre, so ergiebt sich statt 3,00 Volumprozenten der normalen Luft bei der Versuchsanstellung des Verfassers sogleich das unmögliche Resultat von 5 Volumprozent. Da, wo die Luftbewegung gering ist, wird sich dieser Fehler vor allem bemerklich machen und Referent glaubt zuversichtlich, auf Grund eigener Erfahrung, dafs das Resultat von Puchner, die „Waldluft enthält zweifellos mehr Kohlensäure als die Landluft“, auf diese Fehlerquelle zurückzuführen ist. In Wirklichkeit besteht nämlich im Kohlensäuregehalt der Waldluft sowohl nach den Analysen von Reiset, als nach denen von Ebermayer und nach den zahlreichen Analysen des Referenten kein irgend erheblicher Unterschied zwischen Waldluft und Freilandluft. Berechnet man nämlich unter Weglassung der Junibeobachtungen, die Referent für nicht ganz zuverlässig hält, die Analysen des Referenten, die in der Broschüre von Ebermayer „die Waldluft, 1885 Stuttgart“ mitgeteilt werden, so findet man das Mittel im Freien zu 2,96 CO_2 pro 10000 Vol.-Tl. Luft (mit einem Maximum von 3,23 und einem Minimum von 2,52) in einem Fichtenjungholz zu 3,11 CO_2 pro 10000 Vol.-Tl. Luft (mit einem Maximum von 3,73 und einem Minimum von 2,73), in einem Fichtenmittelholz zu 3,09 (mit einem Maximum von 3,36 und einem Minimum von 2,65). Puchner fand in seinem „Walde“ in 2 m Höhe unter Ausschlufs der extremen Werte im Mittel 1,975—7,444, in der Freilandluft 1,846—6,317! Dafür, dafs Verfasser mehrmals gar keine Kohlensäure in der Luft oder 10 bis 32 Vol. pro 10000 Luft fand, hat Referent leider keine Erklärung.

[1]) Nature 1892 Vol. XL. 299. Naturwissensch. Rundsch. 1892. VII. 264.

[2]) Jahresb. f. Agr. — Ch. XIV. 1891, 5.

gezählt, 1890 dagegen 1700—13000; die Zahl war also im zweiten Jahre ca. 4 mal so grofs als im ersten. Dieser Unterschied machte sich, wie erwähnt, im Aussehen der Luft, besonders aber in der Fernsicht und bei Sonnenuntergang bemerkbar. Da die Feuchtigkeit der Luft beim zweiten Besuch dieselbe war, wie beim ersten, so mufste der Dunst, den man sich bei Sonnenuntergang bis über die höchsten Gipfel der Berge erheben sah, von trockenen Partikeln herrühren.

Verfasser hatte diesmal auch Gelegenheit, direkt den allgemein angenommenen Einflufs des Gewitters auf das Absetzen des Staubes aus der Atmosphäre zu prüfen. An einem Tage seines Aufenthaltes auf dem Rigi-Kulm tobte ein heftiges Gewitter während des gröfsten Teiles des Nachmittags im Osten, Süden und Westen, und zog dann am Abend über Rigi-Kulm weg. Am Tage, bevor das Gewitter nahe kam, fanden sich nahezu 4000 Staubteilchen in 1 ccm Luft; als das Gewitter herannahte, fiel ihre Zahl auf 3000 und um 7 Uhr 10 Min., als das Gewitter nahezu vorüber war, sank die Zahl auf 715 im Kubikcentimeter. Diese Zahlen scheinen die Annahme zu bestätigen, dafs die Gewitter die Luft reinigen und am nächsten Morgen war in der That auch das Aussehen der Luft ein wesentlich besseres als vor dem Gewitter.

Am Mittag des letzten Tages auf Rigi-Kulm fand der Verfasser abermals bei sehr dunstiger Luft 10000 Stäubchen im Kubikcentimeter, beim Hinabsteigen wurde dann die Luft am See um 3 Uhr geprüft und auch hier die gleiche Menge Staubpartikel gefunden.

Bei Fortsetzung der Untersuchung aber zeigte sich wie innerhalb kurzer Zeit die Zahl der Stäubchen von 10000 auf 1700 sank. Diese Erscheinung erklärte sich durch einen rasch eintretenden Luftwechsel, der sich durch die gleichzeitige Änderung der Temperatur und Luftfeuchtigkeit kenntlich machte.

Die staubreichere Luft kam vom See her, während die reine Luft von den Bergen herabwehte. Nach einiger Zeit hörte der Höhenwind auf und es stellte sich wieder die anfängliche Windrichtung her. Bald nahm denn auch die Zahl der Staubpartikel wieder rasch zu und wurde sogar noch gröfser als sie anfangs gewesen war.

Die Beobachtungen auf Rigi-Kulm zeigten ferner sehr deutlich ein tägliches Maximum des Staubes; morgens war die Zahl der Partikelchen am kleinsten; sie nahm dann bedeutend zu mit dem Vorrücken des Tages, während die Thalluft immer höher emporstieg; die unreine Luft der Thäler langte gewöhnlich schon vor Mittag auf dem Gipfel an; mittags war die Zahl der Partikelchen dreimal so grofs als morgens.

Den grofsen Unterschied zwischen den Schweizer Beobachtungen in den Jahren 1889 und 1890 erklärte der Verfasser damit, dafs bei seinem ersten Besuch 1889 Südwinde herrschten, welche die reine Höhenluft zu den Beobachtungsstationen herniederbrachten, während in den ersten Tagen des zweiten Besuches Nordwinde die Luft aus den dichtbevölkerten Niederungen mit sich führten.

Die oben erwähnte plötzliche Abnahme der Staubteilchen nach dem Gewitter könnte mit grofser Wahrscheinlichkeit auch dadurch hervorgerufen worden sein, dafs die reine Höhenluft die unreine nördliche verdrängt hatte.

Die Beobachtungen auf dem Ben Nevis und im Ringairloch (Juli

1890) bestätigten die Thatsache, dafs die Luft dunstig und reich an Staubteilchen ist, wenn der Wind aus bewohnten Gegenden bläst, dagegen klar und arm an Staub, wenn er aus unbewohnten Gebieten kommt. Ausnahmen zeigten sich nur, wenn die Druckverhältnisse sehr unregelmäfsig waren und die Winde an benachbarten Orten die verschiedensten Richtungen hatten. Dann brachten auch die aus unbewohnten Gegenden stammenden Winde keine reine Luft.

Die Zahl der Staubteilchen auf dem Ben Nevis war oft sehr gering, die kleinste beobachtete Zahl 16,5 im Kubikcentimeter; gleichzeitig war die Temperatur sehr niedrig. Die Höhenstation bot zwar im allgemeinen eine Ähnlichkeit mit dem Verhalten der Tiefenstation in Kingairloch dar, doch zeigten sich Unterschiede darin, dafs die Höhenstation ein tägliches Maximum besafs und dafs die Winde, welche auf die Zahl der Staubteilchen von Einflufs sind, oben und unten nicht immer dieselben waren. In der Regel hatte die höhere Station weniger Staub als die tiefe; aber wenn der Staub unten zunahm, dann wuchs die Zahl auch oben. Ausnahmen von dieser Regel wurden nur selten beobachtet.

Bei einer Besteigung des Callievar betrug im Jahre 1889 bei klarer Luft und gutem Fernblick die Zahl der Staubpartikel 262 und stieg nachmittags bis 475.

Im Jahre 1890 wurde die Untersuchung bei dicker Luft und trübem Fernblick vorgenommen und ergab 710 Stäubchen im Kubikcentimeter, nachmittags 1575. Die Änderungen in der Durchsichtigkeit der Luft scheinen ausschliefslich durch die Änderungen der Staubmenge bedingt zu sein.

Die Untersuchung der Luft in Garelochhead ergab im ungewöhnlich warmen Februar 1890 eine grofse Staubmenge, bis zu 10000 Stäubchen im Kubikcentimeter. Als sich die Luftdruckverhältnisse änderten und der Wind nicht mehr aus Süden sondern aus Westen wehte, begann die Zahl der Staubpartikel abzunehmen; sie sank auf 1750 und am 1. und 2. März beim Auffrischen des Westwindes auf 51 im Kubikcentimeter.

Auf die Temperatur übt nach den Ausführungen des Verfassers die Staubmenge einen derartigen Einflufs aus, dafs eine grofse Menge Staub in der Luft die Tagestemperatur erhöht und die Temperaturabnahme in der Nacht hindert. Die Temperaturmaxima fielen auf Tage mit staubfreier Luft und die Minima auf staubreichere Tage.

Staubzählungen auf dem Ben Nevis, von Angus Rankin.[1])

Mit Unterstützung der Royal-Society wurden für die meteorologische Station auf dem Ben Nevis zwei Staubzählapparate nach Aitken angeschafft, von denen der eine zur Verwendung im Freien bestimmt, der andere so eingerichtet ist, dafs man vom Laboratorium aus bei jeder Witterung zur Tages- und Nachtzeit Beobachtungen anstellen kann. Seit 1. Februar 1891 ist die Zählung der Staubteilchen in die Reihe des regelmäfsigen Beobachtungsdienstes eingeordnet und wird alle drei Stunden ausgeführt. Sie schliefst sich direkt den stündlichen meteorologischen Beobachtungen an, so dafs diese genau die bei der Staubzählung herrschende Witterung geben.

Von dem bereits umfangreichen Beobachtungsmaterial hebt der Ver-

---

[1]) Nature 1892, Vol. XLV. 582; Naturw. Rundschau 7, 395.

fasser zunächst hervor, dafs die Zahl der Staubteilchen ungemein veränderlich ist, nicht allein im Laufe des Jahres, sondern oft in Verlauf weniger Stunden.

Am Meeresniveau hängt die Zahl der Staubteilchen in der Luft jederzeit von der Örtlichkeit und Windrichtung ab. Auf dem Ben Nevis betrug das Mittel 696 pro Kubikcentimeter Luft (gegen 1600 in Kingairloch [Westschottland] und 100 000 in London).

Das Maximum betrug 14 400, das Minimum ist mehrmals auf 0 gesunken. Ein allgemeines Mittel giebt keine rechte Vorstellung von dem Staubgehalt der Luft auf Bergesgipfeln, da die tägliche Schwankung der Staubteilchen sehr grofs ist und ihre Zahl vom Steigen und Sinken der Luft am Beobachtungsort abhängt; hingegen hat das Mittel für Orte am Meeresspiegel viel mehr Bedeutung, weil hier die Schwankungen einen ganz anderen Charakter tragen.

Die Luft ist auf dem Ben Nevis im Frühling am staubreichsten, was auch für die Luft am Meeresspiegel zutreffen mag. Es hängt dies mit dem Überwiegen der Ostwinde zusammen. Das Maximum mit 14 400 wurde um 1 Uhr mittags am 11. April 1891 beobachtet und als Beweis dafür, um wieviel die Werte in sehr kurzer Zeit schwanken, sei erwähnt, dafs an demselben Tage um 8 Uhr morgens die Zahl nur 350 im Kubikcentimeter betragen hatte und dafs sie um Mitternacht wieder auf 600 gesunken war.

Die tägliche Schwankung kann man aus folgenden Zahlen ersehen, welche die Mittel der acht Beobachtungsstationen in den Monaten März, April und Mai vorstellen.

Stunde:	1	4	7	10	13	16	19	22
	736	526	570	551	950	1438	1035	1029

Es ist also ein Minimum um 4 Uhr früh, ein Maximum um 4 Uhr nachmittags zu beobachten und vormittags enthält die Luft weniger Staub als nachmittags.

Von besonderem Interesse ist das Verhältnis des Staubgehaltes der Luft zu den Witterungsverhältnissen. Durch die Zählungen am Ben Nevis sind die Erfahrungen, welche Aitken über die Beziehungen des Staubes zum Winde und zur Windstille, wie über das Verhältnis zur Dunstigkeit und zur Luftfeuchtigkeit gemacht hat, bestätigt worden. Bei manchen Wettertypen sind die Staubzahlen ganz abnorm; aber auch die tägliche Schwankung kann eine ganz abnorme sein, so dafs die Staubschichten anders gelagert sind und sich zu ganz anderen Zeiten heben und senken, wie in den obigen Zahlen angegeben wurde.

Als Beispiel seien die nachstehenden dreistündlichen Werte aus dem März 1890 angeführt für drei Perioden, von denen die erste zwölf Tage, die zweite drei Tage und die dritte fünf Tage anhielt.

Stunde:	1	4	7	10	13	16	19	22
I	78	61	78	67	113	408	288	102
II	2867	1785	917	4733	4213	4295	3417	2533
III	65	25	37	19	20	28	93	76

Das Wetter war gerade in der dritten Periode besonders merkwürdig. Eine grofse Depression rückte langsam ostwärts nach dem Norden von Schottland vor und die Winde auf dem Ben Nevis wehten gerade aus dem

Centrum, während sie am Meeresspiegel in der normalen Richtung sich bewegten. Dies ist der gewöhnliche Typus, bei welchem niedrige Staubzahlen erhalten werden; aber eine Erklärung dafür, dafs die tägliche Schwankung die umgekehrte war, dafs nämlich die höheren Werte in der Nacht und die niedrigen um Mittag beobachtet wurden, kann erst nach länger fortgesetzten Untersuchungen gegeben werden.

Soviel kann man mit Sicherheit behaupten: Wenn man den Einflufs des Staubes auf die Witterung, im besonderen auf die Wolken- und Nebelbildung, wie auf die Ein- und Ausstrahlung studieren will, dann müssen die Beobachtungen auf einem freien Bergesgipfel gemacht werden, weil hier nicht allein die horizontalen, sondern auch die vertikalen Luftströmungen zur Wahrnehmung gelangen.

Bakteriologische Untersuchung der Luft in Freiburg i. B. und Umgebung, von F. Welz.[1])

Verfasser, welcher die zu untersuchende Luft durch zwei mit Glycerinbazillen gefüllte Flaschen leitete, um die Bakterien vollständig zurückzuhalten, konnte die Resultate von Hesse und Petri bestätigen und die Richtigkeit der von ihnen aufgestellten Methoden anerkennen. Ferner beobachtete Verfasser eine Zunahme der Spaltpilzmenge gegen die wärmere Jahreszeit, eine Abnahme im Winter und bei Regen. Ein wesentlicher Unterschied zwischen dem Gehalte der Luft an Spaltpilzen im Freien und in menschlichen Wohnungen, welche sonst unter gut sanitären Verhältnissen stehen, liefs sich nicht nachweisen. Dagegen konnte eine erhebliche Vermehrung der Spaltpilzmenge, ja sogar das Auftreten pathogener Bakterien (Staphylococcus pyog. aureus) beobachtet werden, wenn ungünstige Allgemeinbedingungen und aufsergewöhnliche Bewohnungsverhältnisse vorlagen.

Andererseits wird eine als freie Luft bezeichnete Atmosphäre in unmittelbarer Nähe einer gröfseren Stadt von dieser auch bezüglich des Gehaltes an Mikroorganismen beeinflufst. Bei nebliger Luft wurde eine starke Vermehrung des Bakteriengehaltes bemerkt. Im Spätsommer traten Hefearten und Schimmelpilze häufiger auf als Spaltpilze, ebenso im Herbst. Bei dichtem Nebel fanden sich meist die Gelatine verflüssigende Bakterien (Bacillus subtilis, Proteus vulgaris etc.) in einem sehr hohen Prozentsatz vor.

II. Physik der Atmosphäre.

Resultate des Regenmefsversuchsfeldes bei Berlin 1885/91, von G. Hellmann.[2])

Im Westen von Berlin wurden eine Reihe von Regenmefsstationen auf einen Umkreis von 40 qkm errichtet, um zu ermitteln, wie nahe Regenstationen an einander liegen müssen, damit die an einzelnen Orten gemessenen Regenmengen die wahren Verhältnisse der nächsten Umgebung darstellen.

Die Instrumente waren gleich hoch und 1 m über dem Erdboden aufgestellt. Obwohl für jede Station eine möglichst günstige Lage aus-

---

[1]) Zeitschr. Hyg. XI. 121—141; Chem. Centr.-Bl. 1892, I. 230.

[2]) Neunter Jahresber. Berl. Zweigver. deutsch. meteorol. Ges. 1892; Meteorol. Zeitschr. IX. 173.

gewählt wurde, so waren doch die Ergebnisse sehr verschieden. Eine eingehendere Besichtigung der einzelnen Stationen liefs bald den Einflufs erkennen, den der Wind auf die Herbeiführung bedeutender Verschiedenheiten, ganz besonders im Winter, ausübt. Um diesen Einflufs möglichst exakt und ziffernmäfsig festzustellen, hat Verfasser auf dem Dache des meteorologischen Instituts zu Berlin vergleichende Messungen mit drei ganz gleichen Regenmessern ausgeführt, von denen der eine in der Mitte des flachen Daches, gegen Winde mithin möglichst geschützt, die anderen 3,3 m höher aufgestellt wurden. Von den beiden letzteren stand der eine an der Brüstung des Daches, der andere 4,5 m vom Rande entfernt. Die Beobachtungen ergaben, was bereits mehrfach festgestellt ist, dafs die dem Winde exponierten Regenmesser bedeutend niedrigere Regenmengen ergeben als die geschützten, und eine 70 Tage hindurch fortgesetzte Beobachtungsreihe zeigte, dafs die Differenz der Regenmesserangaben im Verhältnis stehen zur Stärke der jeweils herrschenden Winde.

Aufser dem Einflufs des Windes machte sich, namentlich im Sommer, das Auftreten von Gewitter- und Strichregen in der Verschiedenheit der Regenmengen an den einzelnen Stationen auffallend bemerklich.

Die Ergebnisse der 7jährigen Beobachtungen werden folgendermafsen zusammengefafst:

1. Die Genauigkeit der Niederschlagsmessungen wird durch den störenden Einflufs des Windes stark beeinflufst; je mehr ein Regenmesser unter sonst gleichen Umständen dem Wind ausgesetzt ist, um so weniger Niederschläge fängt er auf. Bei Schneefall und feinem Regen macht sich dieser Einflufs des Windes am meisten geltend. — Die seit mehr als einem Jahrhundert beobachtete Thatsache, dafs in einem hoch, aber dabei frei über dem Erdboden aufgestellten Regenmesser weniger Niederschlag gemessen wird als in einem am Boden stehenden, wird durch diesen störenden Einflufs des Windes, welcher in der Höhe stärker ist als am Erdboden, vollkommen erklärt. Man kann, um brauchbare Messungen zu erhalten, einen Regenmesser auch hoch über dem Erdboden aufstellen, wenn man ihn nur gegen den störenden Einflufs des Windes sichert.

2. Selbst im Flachlande kommen an Orten, welche weniger als einen halben Kilometer von einander entfernt sind, in einzelnen Monaten Unterschiede in der Niederschlagsmenge bis zu 5 % vor. Diese Unterschiede steigern sich an einzelnen Tagen mit böigem Wetter, namentlich aber mit Gewitterregen so ungeheuerlich, dafs sie 100 und mehr Prozent betragen können. Es ist daher unmöglich, für solche Tage Isohyeten von 10 zu 10 mm zu ziehen. In einzelnen Jahren, wie im Durchschnitt vieler Jahre stimmen die Niederschlagsmengen nahe benachbarter Stationen am besten überein im Frühjahr und Herbst, während sie im Sommer und im Winter gröfsere Verschiedenheiten aufweisen. Ebenso ist die Erscheinung in nassen Jahren gröfser als in trockenen.

3. Das Spreethal westlich von Berlin hat reichlichere Niederschläge als die nächste Umgebung im Osten und im Süden. Der Unterschied beträgt in der Jahressumme etwa 5 %, d. h. kaum 10 mm. Die aus dem westlichen Quadranten herkommenden Gewitterregengüsse haben ihre gröfste Intensität unmittelbar vor Berlin und erreichen die Stadt im geschwächten Zustande.

Verfasser hält es für eine äufserst wichtige Aufgabe, den Einflufs des Windes auf die Regen- und Schneemessung baldmöglichst experimentell genau zu ermitteln und deutet für diesen Zweck einen Plan an, dessen Ausführung jedoch nur die meteorologischen Staatsinstitute übernehmen könnten.

Über die Messung der atmosphärischen Niederschläge in Rücksicht auf die Bodenkultur, von E. Wollny.[1])

Verfasser macht darauf aufmerksam, dafs es zu ganz falschen Vorstellungen führen müsse, wenn man bei der Beurteilung der Fruchtbarkeit eines Bodens lediglich seine physikalischen und chemischen Eigenschaften berücksichtige. Vielmehr sind gleichzeitig die meteorologischen Verhältnisse der betreffenden Örtlichkeiten in Erwägung zu ziehen, weil die Ertragsfähigkeit eines und desselben Bodens je nach den herrschenden klimatischen Wachstumsbedingungen aufserordentlich wechselt. Es wird als eine unumgängliche Aufgabe der Staatsregierungen zu bezeichnen sein, die klimatischen Faktoren für die einzelnen Kulturgebiete näher zu ergründen, um darnach die einzelnen Gebiete klimatisch charakterisieren und die Fruchtbarkeitsverhältnisse derselben besser wie bisher feststellen zu können. Hierbei wäre zu beachten, dafs die Höhe und Güte der Ernten von demjenigen Faktor beherrscht wird, welcher an den verschiedenen Orten in geringster Intensität zur Wirkung gelangt.

Zur Beurteilung der klimatischen Verhältnisse eines Landes sind die Resultate der gegenwärtig bestehenden meteorologischen Stationen kaum genügend; denn die Zahl der Stationen ist eine viel zu geringe. Wenn dieselben auch eine ziemlich ausreichende Kenntnis über die Luftströmungen und die Temperaturverhältnisse eines Landes zu vermitteln vermögen, so trifft dies doch nicht mehr zu hinsichtlich der Beurteilung der Luftfeuchtigkeit und der Niederschlagsmengen, indem diese Elemente auch an nahe aneinander gelegenen Orten sehr verschieden sein können.

Um die Differenzen zu zeigen, welche in Bezug auf die Niederschlagsmengen an nahe aneinander gelegenen Orten vorkommen, stellt Verfasser die Resultate der Messungen in einer Tabelle zusammen, wie sie an verschiedenen Punkten der Stadt München bezw. deren allernächsten Umgebung ermittelt wurden. Die Tabelle umfafst die Beobachtungen vom Jahre 1880—1890 und zeigt uns die monatlichen und jährlichen Niederschlagsmengen, wie sie am hygienischen Institut in München (Südwesten der Stadt), am Militärlazareth (Nordwesten der Stadt), am landwirtschaftlichen Versuchsfeld (nordwestlich der Stadt), an der meteorologischen Centralstation (nordwestliche Vorstadt), sowie an der Sternwarte in Bogenhausen (Osten der Stadt) aufgezeichnet wurden.

Wir geben anbei aus dieser Tabelle einen kleinen Auszug, indem wir nur die Beobachtungen aus den Monaten Mai bis August vom Jahre 1884 bis 1890 anführen.

(Siehe Tabelle Seite 21.)

Man erkennt aus diesen Zahlen, dafs die Resultate der Beobachtungen an den verschiedenen Stationen Münchens öfters in auffallender Weise von

[1]) Forsch. Agrik.-Phys. XIV. 452—462.

einander abweichen und es können diese Abweichungen bedingt sein entweder durch ungleiche Aufstellung und verschiedene Konstruktion der Regenmesser an den einzelnen Stationen oder durch thatsächliche verschiedene Verteilung der Niederschlagsmengen.

	Mai							Juni						
	1864	1885	1886	1887	1888	1889	1890	1884	1885	1886	1887	1888	1889	1890
Hygien. Instit.	35,8	116,4	68,3	102,3	26,3	88,0	52,7	113,8	42,9	219,7	55,5	132,5	186,0	140,2
Militär-Lazareth	41,6	141,1	62,9	89,5	28,3	88,3	45,8	132,9	68,1	234,2	50,7	100,1	148,7	149,6
Meteorolog. Centralstation	33,0	151,1	63,6	107,5	22,9	96,4	51,1	126,0	58,3	212,6	56,9	121,6	170,8	155,5
Sternwarte	41,3	138,7	60,9	188,5	23,8	82,4	108,6	137,2	49,7	233,6	77,8	152,0	203,6	240,0
Landw. Versuchsfeld	29,9	—	72,9	102,7	28,4	105,6	52,4	118,2	—	244,3	68,2	116,5	196,1	173,0

	Juli							August						
	1884	1885	1886	1887	1888	1889	1890	1884	1885	1886	1887	1888	1889	1890
Hygien. Instit.	94,7	155,2	112,8	98,0	124,0	130,7	138,4	107,0	84,5	187,8	58,9	151,1	33,6	185,8
Militär-Lazareth	86,8	140,8	128,6	111,8	128,1	131,1	136,0	142,2	57,1	206,5	73,1	133,8	75,7	204,1
Meteorolog. Centralstation	102,9	163,2	115,9	100,9	129,2	133,4	140,6	129,9	64,3	193,4	65,6	138,1	74,9	180,7
Sternwarte	93,6	141,7	120,5	82,8	157,2	159,0	198,8	152,8	69,9	209,7	85,4	174,8	85,8	234,6
Landw. Versuchsfeld	98,9	—	126,7	183,7	156,6	134,1	163,2	128,4	—	226,4	74,4	157,8	84,4	214,1

Was den ersten Punkt betrifft, so waren an allen Beobachtungsstationen, ausgenommen das landwirtschaftliche Versuchsfeld, die Regenmesser sowohl von gleicher Konstruktion als auch mit der Auffangfläche in gleicher Höhe über dem Erdboden aufgestellt; ebenso genossen sie annähernd denselben Windschutz. Nur das auf dem landwirtschaftlichen Versuchsfeld aufgestellte Instrument besafs eine von den übrigen abweichende Form und war aufserdem frei ohne jeglichen Schutz aufgestellt, so dafs die mit demselben gewonnenen Ergebnisse mit denen der übrigen Regenmesser nicht ohne weiteres vergleichbar erscheinen. Die obigen Zahlenreihen weisen aber auch bei den vier ersten Stationen beträchtliche Unterschiede auf und auf dem landwirtschaftlichen Versuchsfeld wurde häufig eine höhere Niederschlagsmenge beobachtet als bei den anderen Stationen, während doch von Hellmann der Beweis geliefert wurde, dafs unter sonst gleichen Umständen freistehende, dem Wind ausgesetzte Regenmesser niederere Ergebnisse liefern (s. o.).

Hieraus folgt, dafs die Differenzen durch Verschiedenheiten in den Niederschlagsmengen selbst hervorgerufen werden.

Einen weiteren Beleg für die Richtigkeit dieser Behauptung liefert Verfasser noch durch den Vergleich der Niederschlagsverhältnisse von München und Augsburg, sowie der Regenmengen, welche an den Regenstationen in Ostpreussen von ziemlich gleicher Höhenlage ermittelt worden

sind. In beiden Fällen liefern die vom Verfasser mitgeteilten Zahlen den Beweis, dafs auf einem verhältnismäfsig eng begrenzten Gebiet die Niederschlagsmengen an den verschiedenen Orten ziemlich stark schwanken. Hiernach hält Verfasser die Errichtung eines innerhalb gewisser Grenzen möglichst engen Netzes von Regenstationen in den verschiedenen Kulturländern im Interesse der Landwirtschaft für notwendig und kommt zu der Annahme, dafs beispielsweise in Deutschland 10 000 Regenstationen kaum genügen werden, um den zu stellenden Anforderungen gerecht zu werden. Eine etwa 25jährige Dauer der Beobachtung würde ausreichend sein. Schliefslich bespricht Verfasser noch die Art und Weise, wie das gewonnene Material im Interesse der Landwirtschaft zu bearbeiten wäre, indem vorzugsweise die Regendichtigkeit, die Regenwahrscheinlichkeit, sowie die Dauer der längeren Trocken- und Niederschlagsperioden zu berücksichtigen seien (Forsch. Agr.-Phys. I. 102). Für den Landwirt hat ferner noch die Frage der Schnee- und Hagelverhältnisse eine grofse Wichtigkeit, weil hiernach hauptsächlich die Möglichkeit des Anbaues der Winterfrüchte, sowie die Sicherheit des Erträgnisses beurteilt werden kann. Bezüglich des Schnees wäre vorzüglich die Dauer der kontinuierlichen Schneedecke zu berücksichtigen. Die Hagelgefahr wird am zweckmäfsigsten durch die mittlere Zahl der Tage mit Hagel, durch die Gröfse der verhagelten Fläche und durch den Umfang der Beschädigung festzustellen sein.

Über den Einflufs des Waldes auf die Gröfse der atmosphärischen Niederschläge, von Müttrich.[1])

Die Frage, ob der Wald einen wesentlichen Einflufs auf die Niederschlagsmenge auszuüben vermag, ist noch nicht entschieden. Früher hat man ziemlich allgemein behauptet, dafs durch die Entwaldung einer gröfseren Fläche die Trockenheit zunehme und die Regenmenge sich vermindere und auch neuere direkte Beobachtungen machen diese Annahme sehr wahrscheinlich. In Europa wurden zuerst von Matthieu wirkliche Messungen der Niederschläge in bewaldeten und unbewaldeten Gegenden vorgenommen. Aus seinen Beobachtungen ist zu ersehen, dafs die Niederschlagshöhen auf den Waldblöfsen im Mittel von 11 Jahren (1867—77) durchweg gröfser waren, als die auf freiem Felde (vgl. Jahresber. 1887, 79). Die Regenmessungen, die auf der Insel Java angestellt wurden, weisen gleichfalls auf eine Vermehrung der Niederschläge durch den Wald hin. Dort befinden sich nämlich ausgedehnte Wälder auf der Südseite der Insel, während sie im Norden fehlen. Auf der Südküste beträgt die Niederschlagsmenge im Jahresmittel 463 cm und auf der Nordküste im Mittel nur 199 cm. Obwohl die Nordküste die Wetterseite des feuchten Nordwestmonsums ist, so beträgt doch zur Zeit, in welcher dieser Wind vorherrschend weht, Dezember bis März, im Norden die Regenhöhe nur 110 cm gegen 116 cm an der Südküste. Auf Celebes dagegen, wo ein Unterschied in der Bewaldung der verschiedenen Küsten nicht vorhanden ist, erreicht auf der nördlichen Halbinsel auf der Windseite die Regenmenge die doppelte Höhe wie auf der Leeseite (281 cm gegen 140 cm).

Für eine Vermehrung der Niederschläge durch den Wald sprechen auch die Beobachtungen in den südlichen Centralprovinzen von Indien.

[1]) Zeitschr. Forst- u. Jagdw. XXIV. 27—42.

Hier wurde ein Gebiet von 61 000 engl. Quadratmeilen früher (1867—75) entwaldet, bedeckt sich aber seit 1875 wieder mit Wald.

Vergleicht man die beobachteten Regenmengen auf allen Stationen im Mittel der Periode 1867—75, welche der Entwaldung angehört, mit der Periode 1876—85, in welcher die Bewaldung zunahm, so ergiebt sich eine Zunahme des Regenfalls in dieser letzten Periode um 173 mm oder um 12 % der mittleren Regenmenge. In dem aufserhalb liegenden Gebiet zeigte sich von der ersten zur zweiten Periode eine Abnahme der Regenmenge von 75 mm.

Diesen Beobachtungen stehen andere gegenüber in Nordamerika und in Algier, welche zu dem Resultat führen, dafs Abholzung, Aufforstung und Kultivierung des Bodens keinen merklichen Einflufs auf die Menge des jährlichen Niederschlags ausüben.

Einen Beitrag zur Lösung dieser Frage können in Deutschland die Niederschlagsverhältnisse der Lüneburger Heide liefern. Im Kern der Lüneburger Heide wurde durch die Provinzialständische Verwaltung der Provinz Hannover fast 3500 ha Heideland aufgeforstet. Die Aufforstungen begannen im Jahre 1877, wurden in den ersten Jahren energisch betrieben, indem jährlich 400—500 ha aufgeforstet wurden, während in den späteren Jahren damit langsamer fortgefahren wurde. Die jungen Bestände von 10—12jährigem Alter gruppieren sich rings um die forstlich-meteorologische Station Lintzel. Die Feldstation liegt auf einer Ackerfläche von etwa 29 ha Gröfse, welche jetzt ringsum mit 10—12jährigen Kulturen von Kiefern und Eichen umschlossen ist. Die nähere Umgebung der Station, etwa 2 km im Radius, weist Bestände auf, welche im Verhältnis von 0,8 mit Kiefern und 0,2 mit Eichenkulturen bestanden sind; weiterhin schliefsen sich jüngere und ältere Nadelholzkulturen an, die nur sporadisch mit kleineren Eichenanlagen durchsetzt sind. Unmittelbar an den Provinzialforst schliefsen sich gröfsere fiskalische Aufforstungen, welche zur Zeit 20—25 Jahre alt sind, desgleichen jüngere Aufforstungen von Privaten und Gemeinden an.

Die Gröfse der fast unmittelbar zusammenhängenden jungen (2 bis 25 Jahre alten) Forstanlagen rings um die Station Lintzel ist reichlich auf 7000 bis 7500 ha zu schätzen.

Denkt man sich eine Quadratmeile Landes (5600—6000 ha) so begrenzt, dafs die meteorologische Station Lintzel etwa im Mittelpunkt liegt, so bestand dieses Areal

vor der Aufforstung	und	nach der Aufforstung
aus 12 % Äcker, Wiesen,		aus 10 % Äcker, Wiese, Wasser,
85 % Heide,		10 % Heide, Wege, Blöfsen,
3 % ältere Holzung.		80 % Wald.

Seit dem Januar 1882 wurden auf der meteorologischen Station Lintzel regelmäfsige Beobachtungen angestellt, zu denen auch die tägliche Aufzeichnung der Regenhöhe gehört und wenn auch die Zeit noch eine kurze ist, um Schlüsse mit allgemeiner Giltigkeit und in der Vollständigkeit zu ziehen, wie es Blanford für Indien gethan hat, so kann doch bereits geprüft werden, ob die für Lintzel vorliegende Reihe von neunjährigen Regenbeobachtungen einen Einflufs der zunehmenden Bewaldung erkennen läfst.

Um diese Prüfung durchzuführen, wurde der Niederschlag in Lintzel

mit dem auf benachbarten Stationen verglichen und zwar in der Weise, dafs für alle diese Stationen zuerst die sogenannten ausgeglichenen Werte berechnet wurden, um den Einflufs von einzelnen Unregelmäfsigkeiten, wie plötzliche Wolkenbrüche oder starke Gewitterregen von beschränktem Umfang etc., möglichst gering zu machen.

Als benachbarte Stationen wurden gewählt Bremen, Hamburg, Oslebshausen, Lüneburg und Gardelegen. Wenn die zunehmende Bewaldung in Lintzel keinen Einflufs auf die Gröfse der Niederschläge besitzt, so müssen die Niederschläge in Lintzel, verglichen für die verschiedenen Jahre, ungefähr dasselbe Verhältnis ergeben, während bei einem etwaigen Einflufs der zunehmenden Bewaldung die Niederschläge in Lintzel im Vergleich zu denen auf den anderen Stationen zunehmen müfsten.

Rechnet man nun aus, wie viel Prozent der Niederschlag in Lintzel in jedem Jahre in Bezug auf die Niederschläge der anderen Stationen beträgt, so ergiebt sich, dafs in Lintzel mit zunehmender Bewaldung die Niederschläge ebenfalls zugenommen haben. Denn vom Jahre 1882 bis 1888 erhalten die Niederschläge in Lintzel in Bezug auf das Mittel aus den 5 Versuchsstationen folgende Werte:

1882	1883	1884	1885	1886	1887	1888
81,8 %	86,3 %	95,2 %	99,8 %	100,6 %	103,7 %	103,9 %

Es dürfte demgemäfs sicher anzunehmen sein, dafs nicht nur in einem heifsen Lande wie Indien, sondern auch in dem gemäfsigten Klima Deutschlands ein Einflufs des Waldes auf die atmosphärischen Niederschläge derart stattfindet, dafs die Gröfse der Niederschläge mit zunehmender Bewaldung ebenfalls zunimmt.

Resultate forstlich-meteorologischer Beobachtungen in den Jahren 1885—87. II. Teil. Beobachtungen an den Radialstationen in Galizisch-Podolien, dem nordkarpathischen Vorlande und auf dem Thaya-Plateau in Nieder-Österreich, von J. v. Lorenz-Liburnau, unter Mitarbeit von F. Eckert.[1])

Verfasser hatte sich die Aufgabe gestellt, Beiträge zu liefern zur Lösung der Frage, wie der Wald auf das Klima seiner näheren oder ferneren Umgebung einwirkt.

Um über diese Frage nach der klimatischen „Fernwirkung des Waldes“ Aufklärung zu schaffen, errichtete derselbe an mehreren aufserhalb des Waldes gelegenen Punkten meteorologische Stationen, welche derartig ausgewählt waren, dafs diese nach mehreren entgegengesetzten Windrichtungen, also in radialer Anordnung, und zwar in verschiedenen Abständen vom Wald sich befanden. Nur durch Errichtung derartiger „Radialstationen“ konnte ein Erfolg in der Untersuchung der angeregten Frage erzielt werden, weil die Wirkung des Waldes auf seine Umgebung nur durch die Luftströmungen vermittelt wird und hierbei die Richtung aus welcher der Wind kommt, von gröfstem Einflufs ist. An den Radialstationen mufs sich aus den Beobachtungsdaten ergeben, ob beispielsweise ein östlicher Wind, der aus dem Freilande her trocken am Ostrande des Waldes ankommt, jenseits des Waldes, also an den westlich gelegenen Stationen, reicher an Wassergehalt geworden ist, und wie weit nach Westen

---

[1]) Mitteil. vom forstl. Versuchsw. in Österreich, XIII. Heft. S. 1—447.

hin sich diese Wirkung nachweisen läfst. Derartige Radialstationen dürfen selbstverständlich keine besonderen lokalen Verschiedenheiten besitzen; sie müssen in gleicher Höhe gelegen sein und sollen sich nur durch den verschiedenen Abstand vom Wald von einander unterscheiden. Dafs solche Lokalitäten nur schwer aufzufinden sind, ist einleuchtend; doch wurden folgende Gegenden schliefslich als geeignete Beobachtungspunkte ausgewählt:

1. In Niederösterreich die Gruppe um Karlslust, auf einem ausgedehnten Gneissplateau, an der mährischen Grenze zwischen Znaim und Retz, durchschnittlich 400 m über dem Meere gelegen. Hier wurden 8 Radialstationen errichtet.

2. Im östlichen Galizien (Podolien) nahe der russischen Grenze auf einer weit ausgedehnten Ebene zwischen Konstancya und Skala ca. 270 m hoch gelegen, mit 7 Radialstationen.

3. Am nördlichen Fufse der Karpathen im flachwelligen Hügelland bei Bachin in der Höhe von 400 bis gegen 500 m mit 4 Radialstationen.

Es war nicht möglich, die Radialstationen an diesen Beobachtungsorten nach allen vier Himmelsgegenden anzuordnen. Vielmehr mufste man sich begnügen, dieselben auf der Linie Ost-West zu verteilen. Dies schien auch ausreichend, weil in Österreich von der östlichen bis zur westlichen Staatsgrenze in offenen freien Lagen hauptsächlich nur die östlichen (NE—SE) und die westlichen (NW—SW) Winde in Betracht kommen, sowohl was die Häufigkeit betrifft, als auch in Bezug auf die vorliegende Hauptfrage, da die östlichen Winde die ursprünglich trockenen, die westlichen die ursprünglich feuchten Luftströmungen repräsentieren.

Waldstationen im engeren Sinne, d. h. solche, deren Instrumente unter dem Schutze von Baumkronen angebracht sind, wurden nicht errichtet, sondern die Central- oder Mittelstationen lagen zwar mitten im Waldgebiete, aber auf kleinern Waldblöfsen, weshalb sie auch „Lichtungsstationen“ (Clarières) genannt werden könnten.

Die der Abhandlung beigegebene Karte zeigt die Lage und Umgebung der Beobachtungsorte und Verfasser giebt aufserdem im Text eine eingehende Beschreibung der Lage der einzelnen Radialstationen.

An sämtlichen Radialstationen wurden Beobachtungen angestellt:

1. über Temperatur des trockenen und feuchten Thermometers,
2. über Maximum und Minimum der Temperatur,
3. über Richtung und Stärke des Windes,
4. über Aussehen des Himmels nach Heiterkeit und Bewölkung (diese Beobachtungen wurden täglich 3mal 7 Uhr morgens, 2 Uhr nachmittags und 8 Uhr abends angestellt), ferner
5. über Niederschlagsmenge
6. über Verdampfungsgröfse.

Die verwendeten Instrumente waren: Thermometer von Kappeller, Maxima- und Minimathermometer nach Casella und nach Kappeller, Windfahnen, Regenmesser der k. k. meteorol. Centralanstalt mit einer Auffangfläche von $^1/_{20}$ Quadratmeter, Evaporimeter nach Piche in Paris.

Die Beobachtungen erstreckten sich bei der Stationsgruppe Karlslust auf 3 Jahre (1885—87), bei den galizischen Stationen nur auf zwei Jahre (1886 u. 87). Sie erstreckten sich in Karlslust nur auf einen Laubwald,

speziell Weifsbuchenwald. Bei allen Stationen wurde nur im Sommerhalbjahr (April bis Oktober) beobachtet.

Die Resultate dieser Beobachtungen konnten wegen ihrer kurzen Dauer von vornherein nicht dazu bestimmt sein, endgiltige Mittelwerte oder Normalmittel zu liefern, sondern es handelte sich vielmehr darum, „das Charakteristische im Gange der klimatischen Elemente unter den bei der Waldklimafrage in Betracht kommenden Umständen“ zu ermitteln und insbesondere zu zeigen, in welchem Sinne eine Einwirkung des Waldes auf seine Umgebung stattfindet. Das Mafs dieser Einwirkung sollte jedoch nur annähernd zu dem Zweck angedeutet werden, dafs man erkenne, ob es grofs oder klein, erheblich oder ohne Bedeutung sei.

Von den Resultaten und Schlufsfolgerungen, zu welchen der Verfasser kam, können hier nur die wichtigsten angeführt werden:

A. Allgemeine Gesichtspunkte für die Auffassung der Fernwirkung des Waldes.

Nach den Beobachtungen an den Radialstationen ist daran festzuhalten, dafs der Einflufs des Waldes auf seine Umgebung nicht durch Strahlung oder Leitung, sondern durch Vermittlung der Winde vor sich geht, welche über den Wald streichen und zwar wird dieser Einflufs wesentlich bestimmt durch die Vorgänge in den Kronen der Bäume, nicht durch die Verhältnisse, welche dem Waldinnern am Boden und zwischen den Stämmen eigentümlich sind.

Eine Wirkung des Waldes auf die Umgebung ist nur im kontinentalen Klima deutlich zu erkennen, wird dagegen in Gegenden mit ozeanischem oder damit nahe verwandtem Klima leicht bis zur Unkenntlichkeit verwischt.

Diese beiden Gesichtspunkte sind wesentlich für die Beurteilung der dem Walde im Unterschied von anderen Vegetationsformen zukommenden Wirkung für die Umgebung. Wenn eine bodenständige Vegetation (Acker, Wiese, Moor, niedriges Gebüsch), durch Ausstrahlung und Transpiration auf die darüber geleitete Luftschicht erkältend wirkt, so bleibt diese Luft, weil sie schwerer ist und keine Steigtendenz hat, sammt ihrem Wassergehalt nahe am Boden und wird auch nicht leicht durch Winde weiter geführt, weil diese am Boden durch Reibung verlangsamt werden. Wenn jedoch die Kronen eines hochstämmigen Waldes sich abkühlen und auf die umhüllende Luftschicht erkältend wirken, kann diese letztere in die Umgebung absinken und auch durch die in der Höhe intensiver wehenden Winde horizontal weiter verbreitet werden.

Bei der Erwärmung fällt auch bei bodenständiger Vegetation das Moment des leichteren Liegenbleibens am Boden weg, weil die erwärmte Luft aufsteigt, aber die erschwerte Weiterführung der bodennahen Luft besteht auch in diesem Falle und erschwert die Wirkung auf die Nachbarschaft. Die erwärmte Kronenluft hingegen wird während ihres Aufsteigens sammt dem aus den Kronen erhaltenen Wassergehalte leichter auch horizontal oder schief nach abwärts weiter geführt und auch die nachrückende Luft kann, solange sie noch kälter ist als die Kronen, von diesen Wärme empfangen und weiter verbreiten.

Der räumliche Abstand zwischen Waldboden und Krone bringt auch eine besondere Wirkung noch dadurch hervor, dafs zur Zeit, in der es am

Waldboden wärmer ist als in den Kronen, die Luft von ersterem über die letzteren aufsteigt, dadurch deren Abkühlung verlangsamt, aber die fortgesetzte Verdunstung begünstigt.

Diese Wirkungen des Waldes werden oft verwischt, nicht allein durch den allgemeinen Charakter der klimatischen Provinz, in welcher ein Beobachtungsgebiet gelegen ist, sondern auch durch ganz lokale Verhältnisse der einzelnen Stationen. Solche lokale Eigentümlichkeiten, die trotz der sorgfältigsten Auswahl eben jeder Beobachtungspunkt besitzt, wirken zwar nur mit sehr kleinen Beträgen auf die meteorologischen Elemente ein; da aber die Wirkungen des Waldes in unseren Gegenden sich auch nur in kleinen Beträgen aussprechen, werden die letzteren leicht durch die ersteren undeutlich gemacht.

B. Bezüglich der einzelnen klimatischen Elemente.

Winde. Hinsichtlich der Windstärke wirkt der Wald nur auf eine sehr kurze Distanz, und zwar nicht immer durch Vermehrung der absoluten Windstillen, sondern mehr durch die Abschwächung stärkerer Winde. Diese mechanische Wirkung hat auch wesentliche Folgen zunächst für die wirksamere Insolation und Radiation, indem beide durch ruhige Luft wesentlich befördert werden. Sehr nahe am Waldrande gelegene Punkte werden oft von den über den Wald streichenden Winden überweht, so dafs diese letzteren ihre Wirkung auf die Modifikation anderer Witterungselemente (insbesondere der Temperatur und Luftfeuchtigkeit) erst in einiger Entfernung vom Walde äufsern können.

Die Frage, ob lokale Winde aus dem Waldinnern die klimatischen Zustände nach aufsen verbreiten, konnte nicht entschieden werden. Nur Beobachtungen in ganz kurzen Zeitintervallen, vielleicht mittelst Registrierapparaten, könnten nach dieser Seite hin sicheren Aufschlufs erteilen.

Temperatur. Durch die Nähe des Waldes werden die Temperaturextreme für die nächste unbewaldete Umgebung (Waldrand, Waldblöfse) vergröfsert und zwar hauptsächlich zufolge der Abschwächung der Winde, wodurch Ein- und Ausstrahlung begünstigt werden. Bei dichter Bewölkung, Regen, heftigem Winde kommt diese Wirkung des Waldes nicht deutlich zum Ausdruck. Die Steigerung der Temperaturextreme in unmittelbarster Nähe des Waldes dürfte sich nicht weiter erstrecken, als der mechanische Schutz des Waldes gegen stärkere Winde ausreicht. Das geschützte Terrain wird demnach um so breiter sein, je gröfser die Bestandeshöhe, je dichter der Wald und je schwächer der Wind ist.

Was die Wirkung des Waldes auf weitere Entfernungen betrifft, so kann nicht allgemein die bisher verbreitete Lehre gelten, dafs der Wald überhaupt abkühlend auf das umgebende Freiland wirke; vielmehr wechselt die Wirkung je nach den verschiedenen Wald- und Freilandsverhältnissen. Der Wald stumpft nicht allgemein die Temperaturextreme ab, sondern kann dieselben sogar erhöhen.

Luftfeuchtigkeit. Die absolute Luftfeuchtigkeit wurde durch den Wald nach den Beobachtungen in Ried und in Podolien erhöht. Diese dem Freiland durch Vermittlung der Winde zugeführten Überschüsse betragen allerdings nur einige Zehntel bis zu einem mittleren Maximalbetrag von 1,5 mm. Für das Karpathenland und die Umgebung von Karlslust

konnten derartige Erhöhungen der Luftfeuchtigkeit nicht konstatiert werden. Der Einfluſs des Waldes auf die Erhöhung der Luftfeuchtigkeit, der auf die Transpiration der Waldbäume zurückzuführen ist, wird besonders in trockenen Gegenden sehr günstig in klimatologischer Beziehung wirken und es ist diese Bereicherung der Luft an Wasserdampf um so wichtiger, weil sie auch zu jenen Zeiten eintritt, in denen andere Kulturgattungen wenig verdunsten oder der Boden nach der Bearbeitung ohne Pflanzendecke ist. Die wichtige Rolle, die hier der Wald spielt, besteht darin, daſs er den durch die Niederschläge erhaltenen Vorrat an Wasser in günstiger Weise verteilt an die Atmosphäre zurückgiebt. Je gröſser der Waldkomplex, desto gröſser ist die verdunstende Oberfläche und desto wirksamer die Vermehrung der Luftfeuchtigkeit.

Eine Erhöhung der relativen Feuchtigkeit durch den Wald auf die weitere Umgebung wurde in Ried zu allen Tageszeiten beobachtet. Tagsüber und besonders mittags beträgt aber die Erhöhung der relativen Feuchtigkeit kaum mehr als 3 %; nachts hingegen mehr als das Doppelte, ja gegenüber der mit der Kronenhöhe korrespondierenden Freilandsluftschichte sogar das Vierfache der Erhöhung am Tage. In Podolien ist früh und in geringerem Maſse auch abends eine Erhöhung der relativen Feuchtigkeit durch den Wald festzustellen und zwar für das weitere Freiland mit einer mittleren oberen Grenze von etwa 10 %. Mittags ist nicht nur keine Erhöhung auf weitere Entfernung hin gegeben, sondern das Freiland empfängt zu dieser Tageszeit vom Walde her sogar zumeist eine relativ trockenere Luft. Die Ursache dieses Verhaltens liegt für die Mittagszeit in der höheren Kronentemperatur, früh und abends aber zumeist nur im Dampfdrucke, da der podolische Weiſsbuchenwald nicht als der Ausgangspunkt kühlerer Luft während der Nacht nach dem schon an sich stark abgekühlten Freilande hin aufgefaſst werden kann. Im Karpathen-Vorlande und am Thaya-Plateau konnten keine deutlichen Wirkungen des Waldes beobachtet werden.

Es ist demnach auch der Einfluſs des Waldes auf seine weitere Umgebung hinsichtlich der relativen Feuchtigkeit in jedem konkreten Falle für sich zu betrachten. Soviel aber ist gewiſs, daſs während der wärmeren Tageszeit selbst ein stark transpirierender Wald meist wohl nur eine ganz geringfügige Erhöhung der relativen Feuchtigkeit hervorzubringen vermag, ja daſs ein minder stark transpirierender Wald, besonders in einer wiesenreichen Umgebung sogar eine relativ trockenere Luft in das Freiland übermittelt. Auch während der Nacht ist dieser letztere Fall noch denkbar; im allgemeinen aber wird zufolge der Überhöhung der Baumkronen über das umgebende Freiland dem letzteren mit der niedrigeren Temperatur auch eine relativ feuchtere Luft zugeführt.

In der unmittelbaren Nähe bedingt der Wald in Folge der obwaltenden Temperaturverhältnisse bei Tage und insbesondere bei wärmerer Tageszeit unter sonst gleichen Verhältnissen eine niedrigere relative Feuchtigkeit, also eine gröſsere Trockenheit der Luft als in der Umgebung, dagegen nachts einen besonders hohen Feuchtigkeitsgrad.

Niederschlag. Es konnte an keinem Beobachtungsgebiet konstatiert werden, daſs die lokalen Niederschläge durch den Einfluſs des Waldes erhöht würden. Immerhin lassen sich aus diesem negativen Ergebnis

keine allgemeinen Schlüsse ziehen, schon deswegen, weil die Methode der Regenmessung noch ziemlich unvollkommen ist (s. o. Hellmann). Im allgemeinen läfst sich über den Einflufs, den der Wald auf die Niederschlagsmenge nehmen kann, nur folgendes sagen. Berücksichtigt man zunächst die Temperaturverhältnisse als Bedingungen der Kondensation, so wirkt der Wald gleich jeder anderen in Bezug auf Erwärmung und nächtliche Abkühlung analog wirkenden Kulturoberfläche (z. B. einer Wiese) mit dem Unterschiede nur, dafs das Kronendach der Freilandskulturen um die jeweilige Bestandeshöhe überragt.

Dieser Umstand hat zur Folge, dafs zur wärmeren Tageszeit (wegen der Abnahme der Temperatur von der erwärmten Oberfläche nach oben) über dem Walde eine geringere Disposition zu Niederschlägen besteht als in den korrespondierenden und höheren Luftschichten des Freilandes, dafs hingegen während der Nacht die Disposition zu Niederschlägen durch den Wald vergröfsert wird. Dieses Verhältnis des Waldes gegenüber Freiland tritt schärfer hervor, wenn ein nachts stärker ausstrahlender Wald von einer sich geringer abkühlenden bodenständigen Freilandvegetation umgeben ist, hingegen weniger, gar nicht oder sogar im entgegengesetzten Sinne, wenn ein Wald mit geringem Ausstrahlungsvermögen einer sich besonders stark abkühlenden landwirtschaftlichen Kulturart gegenübersteht.

Durch die absolute Luftfeuchtigkeit tritt eine Modifikation dieser Verhältnisse insofern ein, als der Wald in trockenen Perioden befähigt werden kann, die lokalen Niederschläge zu erhöhen. Unter bestimmten Umständen werden aber andererseits wieder die landwirtschaftlichen Kulturen eine gröfsere Fähigkeit besitzen die Niederschläge zu erhöhen.

Neben diesen Wechselbeziehungen zwischen Wald und Freiland giebt der Wald als mechanisches Hindernis Anstofs zu einer Erhöhung der Niederschläge, indem die Luft, die sich in einer waldlosen Gegend frei bewegt, durch den Wald um so mehr in ihrer Bewegung gehemmt wird, je höher die Bäume und je dichter die Bestände sind, wodurch eine Stauung der Luftmassen eintritt; dieselben werden teilweise in die Baumkronen eingezwängt, teilweise zurückgeworfen und gezwungen sich zu erheben, wodurch Wärme gebunden und der relative Feuchtigkeitsgrad erhöht wird.

Aufser dieser mechanischen Wirkungsweise der Wälder tritt noch eine zweite solche hervor, welche durch die Temperatur und das Verhalten der relativen Feuchtigkeit in der unmittelbaren Nähe des Waldes bedingt ist. Hiernach sind auf Waldblöfsen und am Waldrande Tau- und Reifniederschläge eher zu gewärtigen als im freien Felde, ein Umstand, der insbesondere an Örtlichkeiten, wo Wald und landwirtschaftliche Kulturen in schmalen Streifen stetig wechseln, bei Tauniederschlägen zu gunsten der bodenständigen Vegetation hervortreten wird, während er sich in hellen Nächten durch das frühere Entstehen von Reif auch nachteilig an den holzleeren Stellen äufsern kann.

Verdampfung. Eine Fernwirkung des Waldes auf die Verdampfungsgröfse konnte nur in einem einzigen Falle nach den Daten über die Verdampfung erschlossen werden. Im ganzen ist die Verdampfungsgröfse für sich allein nicht geeignet, der genaueren Erforschung der Wirkungsweise des Waldes auf die Umgebung des Freilandes zu dienen.

C. Allgemeine Folgerungen für die Waldklimafrage.

Die Wirkung des Waldes ist nur selten durch die irgend einer anderen Vegetationsdecke ersetzbar, obgleich auch der Wald vorzüglich durch die Transpiration auf die Umgebung einwirkt. So setzt z. B. der Bestand einer perennierenden Wiese schon eine ziemlich grofse Feuchtigkeit in der Luft und in den obersten Bodenschichten voraus, während der Wald sein Wasserbedürfnis aus tieferen Bodenschichten befriedigt und deshalb auch in solchen Lagen möglich und wirksam ist, in denen eine perennierende Wiese nicht bestehen könnte. So können Wiesen auf vielen Bodenarten nicht vorkommen, auf denen der Wald bestehen kann, insbesondere auf steinigem Boden oder auf tieferen Sandlagen.

Ein wesentlicher Unterschied wird ferner durch die bodenständige Lage der Wiesenvegetation gegenüber dem hochständigen Blätterdach der Baumkronen bedingt. Wenn eine Wiese durch Ausstrahlung und Transpiration Kälte erzeugt, so bleibt diese erkaltete und eventuell relativ feuchter gewordene Luftschichte, weil sie schwerer ist, nahe am Boden liegen und wird auch schwerer durch die Winde vertragen, weil nahe am Boden die Windstärke sehr bedeutend durch Reibung vermindert wird. Die hochliegende Luftschichte über den Kronen hingegen ist weit leichter durch den Wind transportabel.

Heidewiesen und Hutweiden können wegen der kurzen Dauer ihrer frischen Vegetation und der Magerkeit derselben den Wald nicht im entferntesten ersetzen, was annähernd auch für Prairien gilt.

Ackerkulturen kommen nur während der verhältnismäfsig kurzen Zeit, in der sie üppig grünen, dem Walde einigermafsen näher; am nächsten stehen ihm noch Klee- und Feldgraskulturen. Getreidepflanzen üben um so geringere Wirkung, je schneller sie reifen.

Es giebt also keine Vegetationsform, welche unter so wenigen Voraussetzungen und so kontinuierlich wie der Wald solche Verhältnisse darbieten könnte, wie sie dieser durch die Vegetation seiner geschlossenen Kronen und durch die erhöhte Lage derselben ermöglicht.

Weitgehende und zwar günstige Wirkung des Waldes auf weitere Entfernung hin, liefsen sich freilich an den Radialstationen nicht direkt nachweisen; man konnte nur erkennen, dafs durch den Wald, insbesondere im trockenen Gebiete, der Wassergehalt der Luft in günstiger Weise vermehrt und dadurch die Gefahr der dort leicht eintretenden starken Austrocknung der Feldkulturen und Weiden vermindert wird.

Verfasser bemerkt ausdrücklich, dafs aus den vorliegenden Untersuchungen zwar zu ersehen sei, wie der Wald wirkt, *wenn er vorhanden ist*, dafs aber damit noch nicht vollkommen klar gelegt ist, welche Folgen es haben würde, wenn der Wald *nicht* vorhanden wäre. Gewifs ist nur so viel, dafs die Wirkung, welche ein Wald auf seine Umgebung ausübt, mit dem Verschwinden des Waldes ganz oder teilweise verschwinden mufs. In exakter Weise könnten die klimatischen Folgen einer Entwaldung nur in der Art konstatiert werden, dafs man zunächst nur den Gang des Klimas des Freilandes in der Umgebung eines ausgedehnten Waldkomplexes längere Zeit beobachtet, dann den Wald ausrodet und die Beobachtungen während jahrelanger Abwesenheit des Waldes an denselben Beobachtungsstationen fortsetzt, dafs man endlich den Wald wieder herstellt und kon-

statiert, wie sich der Gang des Klimas verhält, nachdem der Wald wieder erwachsen ist. Durch besonders günstige Umstände war bekanntlich Blanford in der Lage, eine derartige Untersuchung in Indien vorzunehmen (s. o. S. 22).

Am Schlufs der umfangreichen Abhandlung zieht Verfasser aus seinen Erfahrungen verschiedene Folgerungen, um zu zeigen, wie künftig Radialstationen am besten angelegt werden sollen, damit sie möglichst einwandfreie und ergiebige Resultate fördern können.

Die Niederschläge im Walde, von A. Bühler.[1])

Durch die ganze Schweiz hin ist eine grofse Zahl von Regenmefsstationen errichtet, aus deren Beobachtungen man erkennen kann, dafs die Niederschlagsmengen an den verschiedenen Örtlichkeiten aufserordentlich verschieden sind. So sind beispielsweise 1889 in Sion 481 mm Niederschläge an 93 Tagen gefallen, dagegen in Brissago 2391 mm an 130 Tagen mit Niederschlägen. In Heiden stieg die Zahl der Niederschlagstage bis auf 192, die Menge des Niederschlags betrug dagegen nur 1664 mm.

Dafs solche Verschiedenheiten in den Niederschlagsmengen einen grofsen Einflufs auf das Wachstum der Pflanzen haben müssen, ist gewifs. Aber wir kennen die Art dieses Einflusses nicht und haben noch keine Vorstellung, in welcher Art hierdurch auf die natürliche Verjüngung, die Verbreitung der Holzarten eine Einwirkung besteht und wie dieser Einflufs bei verschiedenen Expositionen, Meereshöhen, Neigungsgraden, bei den wechselnden Temperatur- und Bodenverhältnissen sich äufsert.

Um über solche Fragen einigermafsen Aufschlufs zu erlangen, ist vor allem nötig, zu untersuchen, wie die Niederschläge sich im Innern des Waldes gestalten, welcher Teil der Niederschläge durch die Baumkronen bei verschiedenen Holzarten, Altersklassen und Schlufsgraden zurückgehalten wird.

Durch solche Untersuchungen wird gleichzeitig das Material gewonnen für die Lösung der Frage, ob der Wald einen Einflufs auf den Wasserstand der Bäche und Flüsse ausübt.

Die Untersuchungen, welche Verfasser nach dieser Richtung angestellt hat, gründen sich auf die im Jahre 1891 (1. Dezember 1890—30. November 1891) an den forstlich-meteorologischen Stationen zu Adlisberg und Haidenhaus vorgenommenen Beobachtungen, wo die betreffenden Regenmesser nach den allgemeinen meteorologischen Vorschriften 1,5 m über dem Boden aufgestellt waren.

Zunächst wurde die Niederschlagsmenge im Freien in Vergleich gezogen mit derjenigen, welche auf freien Plätzen innerhalb des Waldes (Schlagflächen) zu Boden fällt. Zu Grunde lagen die Beobachtungen von Haidenhaus, dessen Freilandstation gegen Norden 47 m, Osten 479 m, Westen 315 m vom Walde entfernt ist, während gegen Süden Äcker und Wiesen gelegen sind.

Das Ergebnis war, dafs die Jahressumme der aufserhalb und innerhalb des Waldes gemessenen Niederschlagsmengen nahezu die gleiche war; die im Walde gemessene Niederschlagsmenge war etwas kleiner noch als die im Freiland gefundene. In den Niederschlagsmengen ein-

[1]) Mitt. Schweiz. Centralanst. forstl. Versuchsw. II. 127.

zelner Tage sind gröfsere Differenzen beobachtet worden; sie betrugen bei starken Niederschlägen bis 13 %, während sie bei schwachen Niederschlägen auf 50—100 % und darüber ansteigen können.

Die nun folgenden Untersuchungen „über die Niederschlagsmengen unter den Baumkronen bei verschiedenem Schlufsgrade“ stützten sich gleichfalls auf die Haidenhäuser Beobachtungen, sowie auch auf solche in Adlisberg. Durch dieselben sollten bei gleicher Niederschlagshöhe ermittelt werden, welche Wassermengen „unter Bestandslücken“ „unter licht geschlossenem“ und endlich unter „dicht geschlossenem“ Kronendach auf den Boden gelangen. Von den im Freien fallenden Niederschlagsmengen gelangten auf den Boden im Jahresdurchschnitt

	unter 50jährigen Buchen	unter 40jährigen Fichten	unter 80jährigen Fichten
lichter Schlufs . . .	77 %	107 %	62 %
dichter Schlufs . . .	75 %	55 %	59 %

Die unter einer Lücke im Kronendache gemessenen Niederschlagsmenge betrug bei sehr starken Schwankungen innerhalb einzelner Monate 73 % der im Freien erhaltenen Menge. In einem dicht geschlossenen jungen (20jährigen) Buchenstand in Adlisberg gelangte fast die ganze Niederschlagsmenge auf den Boden (98 %). Man sieht aus diesen Zahlen, dafs die Niederschlagsmengen, welche unter dem Buchenbestande bei verschiedenem Schlufsgrade gemessen werden, keinen beachtenswerten Einflufs des Schlusses erkennen lassen. Erheblicher sind die Unterschiede bei verschiedenem Schlusse des Fichtenbestandes. Dieselben rühren aber, wie Verfasser näher ausführt, von störenden Nebeneinflüssen her, so dafs zu einer Vergleichung nur der dichteste Schlufs benutzt werden kann. Im Verlauf eines Jahres halten die Kronen des Fichtendaches 40—45 % der Niederschläge zurück, und ein Einflufs des Alters, sowie der Jahreszeiten macht sich nicht geltend. Im Buchenwald werden 20—25 % der Niederschläge zurückgehalten, aber nur von 50—90jährigen Buchen. Während des Winters ist die Wirkung fast gar nicht zu beobachten, sondern nur während der Sommerzeit, in welcher das Laubdach bis zu 38 % des Regens festhält.

Von Wichtigkeit erschien es auch zu untersuchen, welchen Einflufs die Baumkronen (dichter Schlufs) bei verschiedener Stärke (Dichtigkeit) der Niederschläge ausüben. Zum Zwecke dieser Untersuchung ist das Beobachtungsmaterial der Stationen Adlisberg und Haidenhaus nach der Stärke der im Freien gemessenen Niederschläge gruppiert worden. Bei jedem einzelnen Niederschlage wurde sodann die unter den Baumkronen ermittelte Menge der im Freien gemessenen Quantität gegenübergestellt und in Prozenten der letzteren ausgedrückt. In mehreren Tabellen teilt Verfasser die also gewonnenen Zahlen mit und zieht aus denselben folgende Schlufsfolgerungen:

1. Bei stärkeren Niederschlägen gelangt ein verhältnismäfsig gröfserer Teil der Niederschlagsmenge zu Boden als bei schwächeren. Wenn die Stärke 10 mm überschreitet, ist ein Einflufs der Dichtigkeit auf die Prozentzahlen nicht zu erkennen.

2. Die absolut gröfsten Wassermengen werden bei starken Niederschlägen zurückgehalten. Das Maximum beträgt im Fichtenwald bei Regen-

fällen 18,4, im Buchenwalde 14,0 mm, bei starken Schneefällen 9,0 bezw. 7,5 mm.

Untersuchungen über die Bildung und die Menge des Taues von E. Wollny.[1])

Von einer Reihe von Forschern wird die Ansicht vertreten, dafs sich der Tau aus dem Wasserdampf der Luft an abgekühlten terrestrischen Gegenständen niederschlage (niederfalle), während andererseits (besonders in neuester Zeit von Christoni, Stockbridge und Aitken) behauptet wird, dafs der Tau ausschliefslich oder doch zu einem grofsen Teile aus dem vom Boden aufsteigenden Wasserdampf herstamme und somit die Mitwirkung der Bodenfeuchtigkeit zu dem Zustandekommen der Erscheinung nötig sei.

Verfasser teilt zunächst einige Beobachtungen und Thatsachen mit, die für die Entscheidung dieser Streitfrage von Wichtigkeit sind.

1. Von allgemeinem Interesse dürfte es sein, dafs in allen Fällen, in welchen Taubildung eintritt, nicht allein die Menge des Taues an Pflanzen derselben Art, dem blofsen Augenscheine nach, eine sehr verschiedene ist, sondern dafs auch nicht selten der Niederschlag, unter gleichen Umständen, nur an gewissen Stellen desselben Feldes stattfindet, während er an anderen ausbleibt.

2. Ferner beobachtete Verfasser an verschiedenen Tagen, wie auf einem Versuchsgefäfs aus Zink, welches mit Hafer bestellt und mitten in einer gleichfalls mit Hafer bestellten Versuchsfläche eingegraben war, sich starke Taubildung an den Pflanzen zeigte, während die Pflanzen der Umgebung keine Spur davon aufwiesen.

3. Öfters wurde konstatiert, dafs Grasflächen, welche in Kästen von verschiedener Neigung gegen den Horizont (10, 20 und 30°) bei südlicher Exposition hergestellt waren, sich mit um so geringeren Taumengen bedeckten, je steiler die Abdachung war.

4. Es wurde mehrmals beobachtet, dafs das Gras, welches vor einiger Zeit abgemäht worden war, in stärkerem Grade betaut wurde, als das stehen gebliebene.

5. Auf einer jüngeren erst durch Besamung hergestellten Grasfläche konnte man häufig eine reichlichere Taubildung beobachten, als auf einer älteren, schon seit mehreren Jahren mit Gras bestockten Fläche.

Diese Thatsachen sind kaum zu erklären, wenn man annimmt, dafs der Tau aus dem Wasserdampf der Luft über den Pflanzen niedergeschlagen werde. Sie werden aber dem Verständnis zugänglich, wenn man bei der Ursache der Taubildung die Bodenfeuchtigkeit mit in Betracht zieht.

Zu der an erster Stelle angeführten Beobachtung ist nämlich zu bemerken, dafs der Tau auf denjenigen Stellen des Feldes ausblieb, welche den ganzen Tag über der Insolation ausgesetzt waren, während er an schattig gelegenen Punkten in gröfserer oder geringerer Menge sich einstellte. Es ist aber längst bewiesen, dafs die Pflanzen im Schatten viel geringere Mengen Wasser verdunsten als bei ungehinderter Bestrahlung und dafs demgemäfs der Wassergehalt des Bodens an beschatteten Stellen gröfser ist.

---

[1]) Forsch. Agr.-Phys. XV. 111—151.

In analoger Weise ergeben sich auch für das zweite Beispiel derartige Beziehungen, wenn man weifs, dafs auf der Versuchsfläche die Ackerkrume nur 12 cm tief war, während das Vegetationsgefäfs eine 40 cm hohe Ackerschicht enthielt. Bei der ungleich mächtigeren Erdschicht mufste der Wassergehalt des Bodens höher bleiben, während der Wasservorrat in der flachen Krume durch die Verdunstung des Hafers schneller erschöpft war.

Dafs sich, im dritten Fall, bei den am stärksten geneigten Grasflächen weniger häufig Taubildung einstellte, hängt damit zusammen, dafs nach früheren Versuchen des Verfassers der Wassergehalt des Bodens unter sonst gleichen Umständen um so geringer ist, je stärker die Neigung der Oberfläche.

Auch der 4. Fall steht mit der Bodenfeuchtigkeit insofern im Zusammenhang, als der Boden während der Trockenperioden durch das stehenbleibende Gras infolge der Transpiration mehr Wasser verliert als durch das abgeschnittene und wenn sich endlich auf jüngerem Gras reichlicher Tau bildete als auf älterem, so ist das ebenfalls dahin zu erklären, dafs jüngere Pflanzen die Bodenfeuchtigkeit weniger in Anspruch nehmen als ältere.

Verfasser führt ferner noch an, dafs auf zwei sonst gleichen Parzellen, von denen die eine mit einer lebenden Pflanzendecke (Rasen), die andere mit einer toten (kleingeschnittenem Stroh) versehen war, die Taubildung nach längerer Trockenheit auf der lebenden Decke ausblieb, während das Stroh dicht mit Tautropfen sich beschlug. Auch diese Thatsache läfst sich mit dem Wassergehalt des Bodens erklären, der unter einer toten Decke stets gröfser ist als unter einer Vegetationsdecke.

Schliefslich wird noch die Beobachtung mitgeteilt, dafs Glasplatten, welche auf dem Boden ausgelegt wurden, sich an der Unterseite stark mit Tau bedeckten, während die Oberfläche nur einen schwachen Hauch zeigte.

Um nun über die Bildung und die Menge des Taus auf Pflanzen Aufschlufs zu erhalten, stellte Verfasser eine Reihe von Versuchen an. Es wurden eine gröfsere Anzahl von Blumentöpfen, welche äufserlich glasiert waren, mit gleichen Gewichtsmengen Erde beschickt und durch Ansaat mit einer Pflanzendecke versehen. Der Wassergehalt des Bodens wurde durch täglichen Ersatz des verdunsteten Wassers zunächst auf gleicher Höhe erhalten und zwar auf 50 % derjenigen Wassermenge, welche der Boden im Maximum zu fassen vermochte. Nachdem die Pflanzen sich kräftig entwickelt hatten, wurde täglich die Verdunstungsmenge durch Wägen genau ermittelt und hiernach jene Töpfe für Messung der Taumengen ausgesucht, bei welchen die abgegebenen Wassermengen gut übereinstimmten. In der ersten Versuchsreihe wurde vor Beginn der Taumessungen in 2 Töpfen der Wassergehalt auf 75 % der Maximalwassermenge gebracht, in zwei anderen auf 50 % erhalten, während man in zwei weiteren Töpfen durch Sistierung des Ersatzes die Feuchtigkeitsmengen auf 25 % sich vermindern liefs.

War die Witterung eine derartige, dafs man während der Nacht Tauniederschlag erwarten konnte, so wurden die Töpfe in einen aus Brettern hergestellten (bis zum Rande in die Erde einer gröfseren mit Gras bestandenen Fläche eingegrabenen) Kasten gestellt.

Die eine Hälfte der in Vergleich kommenden Gefäfse stand vollkommen frei, weshalb sich unter geeigneten Umständen auf den in denselben befindlichen Pflanzen Tau bilden konnte, während die andere Hälfte der Pflanzen behufs Verhinderung der nächtlichen Strahlung mit einem mit starker Leinwand überspannten ca. 5 qm grofsen, in einer Höhe von 1 m über dem Boden angebrachten Rahmen überdacht war.

Ausgehend von der durch Vorversuche ermittelten Thatsache, dafs das Gewicht der Töpfe trotz des Absetzens von Tau auf den Pflanzen infolge von Verdunstung abnahm, wurde bei Berechnung der Taumenge in der Art verfahren, dafs man diese gleichsetzte der Differenz zwischen den von nicht betauten und den betauten Pflanzen verdunsteten Wassermengen. Dabei ging Verfasser von der Überlegung aus, dafs die Transpiration aus den Pflanzen durch die Taubildung sich um jene Quantität Wasser vermindert, welche sich auf den Blättern absetzt.

Mit dieser Versuchsanordnung fand Verfasser im Gesammtmittel von 15 Versuchen bei einer relativen Bodenfeuchtigkeit von 75 % eine Taumenge von 54,37 g pro 1000 qcm Fläche; dagegen bei einer Bodenfeuchtigkeit von 50 % der gesammten Wasserkapazität nur 40,19 g und bei 25 % Bodenfeuchtigkeit nur 18,59 g Tau pro 1000 qcm.

Hieraus geht deutlich hervor, dafs die Menge des auf den Pflanzen sich absetzenden Taues unter sonst gleichen Verhältnissen um so gröfser ist, je mehr Wasser das Erdreich enthält.

Zur Erklärung dieser Erscheinung hat man zu berücksichtigen, dafs, nach früheren Untersuchungen des Verfassers, die niedrigste Temperatur nachts bei ausgiebiger Strahlung und ruhiger Atmosphäre an der Oberfläche der Pflanzendecke gelegen ist: sowohl nach dem Boden hin als in den höher gelegenen Luftschichten herrscht eine höhere Temperatur. Da demnach der Boden sich während der Nacht auf einer höheren Temperatur erhält als die darüber liegende Pflanzendecke, so wird man folgern dürfen, dafs aus dem Boden noch ziemlich beträchtliche Wassermengen verdunsten, welche dann an der Stelle des Temperaturminimums, d. i. in der oberen Region der Pflanzendecke, sich teilweise niederschlagen, während der in die Atmosphäre übertretende Teil des Wasserdampfes sowie der unter der strahlenden Fläche befindliche keine Kondensation erfährt.

Der Boden verdunstet nun um so mehr Wasser, je feuchter er ist und es ist mithin leicht einzusehen, dafs an einer Pflanzendecke auf feuchtem Boden sich mehr Tau bilden mufs, als an einer Vegetation auf trockenerem Boden.

Diese Theorie der Taubildung stimmt überein mit den Ansichten, die Gersten schon im Jahre 1833 aufgestellt hat und wird weiter bestätigt durch die Thatsache, dafs die Taubildung in der Regel auf der unteren, dem Boden zugewandten Seite der Blätter reichlicher ist als auf der oberen Blattfläche und durch den Umstand, dafs sich auf der Oberfläche des Bodens unter den Pflanzen kein Tau bildet.

Bei der Taubildung auf Pfanzen spielen jedoch auch physiologische Vorgänge eine Rolle. So wird bei den Pflanzen während der Nacht infolge der höheren Bodentemperatur noch eine ansehnliche Menge Wasser aufgenommen und durch den sogenannten Wurzeldruck in die oberen Organe geprefst. Das Wasser verläfst schliefslich die Pflanze in gasförmiger Ge-

stalt, wird sich aber sofort kondensieren, wenn die Blattfläche eine wesentliche Temperaturerniedrigung erfahren hat. Auch in diesem Fall wird sich die gröſsere Menge des Wassers an der unteren Blattfläche niederschlagen, weil hier die Zahl der Spaltöffnungen beträchtlich gröſser ist als auf der Oberseite. Auch die Erscheinung, daſs sich Tau auf den Pflanzen bilden kann, wenn die umgebende Luft noch nicht gesättigt oder die Strahlung beschränkt ist, dürfte sich auf diesen physiologischen Vorgang zurückführen lassen.

Die Richtigkeit vorstehender Anschauung suchte Verfasser noch direkt durch den Versuch zu erweisen. Er bestimmte nämlich nach der früher beschriebenen Art (aber unter Erhaltung der relativen Bodenfeuchtigkeit auf 50 %) die Taumenge, welche sich auf gut entwickelten und deshalb stark verdunstenden Gewächsen und andererseits auf weniger üppig entwickelten oder in dünnerem Stand befindlichen Pflanzen der gleichen Art niederschlug.

Diese Versuche wurden angestellt a) mit Erbsen und Sojabohnen, welche teils aus kleinen, teils aus aus groſsen Samen erzogen und deshalb mehr oder minder kräftig erwachsen waren, b) mit gedüngten (besser entwickelten) und ungedüngten Pflanzen des Buchweizens und der Sojabohne, c) mit früher oder später ausgesäten Pflanzen der gleichen Art, d) mit Buchweizen, Lein und Sojabohne in dichter und weiter Pflanzstellung.

Die gewonnenen Daten lieferten mit wenigen Ausnahmen den Beweis, daſs die Taumengen (auf gleiche Bodenflächen bezogen) um so gröſser sind, je kräftiger die oberirdischen Organe sich entwickelt haben und je enger die Individuen stehen. Diese Gesetzmäſsigkeit dürfte jedoch nur bei ausreichender Bodenfeuchtigkeit Geltung besitzen. Denn bei Eintritt längerer Trockenheit wird die Bodenfeuchtigkeit gerade durch die kräftiger entwickelten, stärker verdunstenden Pflanzen weit mehr heruntergedrückt als durch die schwächeren, und es kann sich das Verhältnis unter Umständen sogar umkehren.

Soviel geht aus allen Untersuchungen hervor, daſs die auf den Pflanzen sich bildenden Tauniederschläge einerseits von dem direkt aus dem Boden aufsteigenden Wasserdampf, andererseits aus denjenigen Wassermengen ihren Ursprung herleiten, welche durch die Wurzeln der Pflanzen aus dem Boden aufgenommen, in die oberirdischen Organe geleitet und bei ihrem Austritt in Dampfform an den durch Strahlung abgekühlten Blättern niedergeschlagen werden.

Verfasser will jedoch nicht in Abrede stellen, daſs unter Umständen die Luft über der Pflanzendecke durch Leitung vom Boden her sich so stark abkühlen kann, daſs sich Wasser in tropfbar flüssiger Form abscheidet. Aber er hält es für fraglich, ob dieser Niederschlag nicht als Dunst oder Nebel aufzufassen ist, welcher an sich nichts mit dem Tau gemein hat, weil letzterer bei vollkommener Durchsichtigkeit der Luft auf den Pflanzen sich bildet. Viele Niederschläge, welche morgens an Pflanzen oder leblosen Gegenständen sich finden, rühren zuverlässig von einem vorübergehenden Dunst oder Nebel her.

Die Versuche, welche Verfasser über die Bildung und Menge des Taus auf leblosen Gegenständen anstellte, erstreckten sich zunächst auf den Vergleich der Taubildung auf einem nackten und einem

mit Klee bestandenen Boden. Es ergab sich, dafs die Taumenge auf Pflanzen beträchtlich gröfser ist als auf nacktem Boden, was darauf zurückzuführen sein wird, dafs die Strahlung von der Oberfläche und die Abgabe von Wasser aus nacktem Boden ungleich geringer sind als von einer Pflanzendecke.

Während der nackte feuchte Boden trotz der Taubildung an Gewicht verliert, nimmt der lufttrockene Boden während der Nacht an Gewicht zu, durch Aufnahme von Feuchtigkeit, die jedoch in der Regel unsichtbar bleibt und sich nur selten in tropfbar flüssiger Form an der Oberfläche des Bodens bemerklich macht. Es handelt sich bei dieser Gewichtszunahme des lufttrockenen Bodens offenbar um eine Absorption des Wasserdampfes; denn die Wasseraufnahme war bei Torf und Lehm, welche ein hohes Absorptionsvermögen besitzen, gröfser als bei Quarzsand.

Die Beziehungen der hygroskopischen Eigenschaften zur Taubildung, wie solche bei den lufttrockenen Bodenarten deutlich hervortreten, lassen sich an anderen Materialien leicht beobachten. Versuche, welche Verfasser mit grobem Löschpapier, Baumwolle, Federn und Asbest anstellte, führten zu dem Resultate, dafs die Taumenge mit der Vergröfserung der Oberfläche der betauten Substanz wächst und dafs dieselbe auf Körpern organischen Ursprungs (Papier, Wolle, Federn) gröfser ist als auf solchen mineralischer Natur (Asbest). Auch diese Gesetzmäfsigkeiten weisen darauf hin, dafs der Tau nicht aus einem Niederschlag aus der Luft, sondern aus denjenigen Wassermengen herrührt, welche die porösen Körper aus der umgebenden Luft aufnehmen und welche bei ausgiebiger Abkühlung infolge von Strahlung in den tropfbar flüssigen Zustand übergehen. Wäre nämlich der Tau ein Niederschlag aus der Luft, so hätten die Niederschlagsmengen annähernd gleich sein müssen; sie wurden aber sehr verschieden befunden und standen in einer ganz gesetzmäfsigen Beziehung zu dem Absorptionsvermögen der Versuchsmaterialien für Wasserdampf. Verfasser zeigt ferner, dafs auch die Taubildung auf verschiedenen Gegenständen, insbesondere auch auf oxydierten oder blanken Metallflächen, Glasplatten, hölzernen oder mit Ölfarben angestrichenen Gegenständen auf das Absorptionsvermögen dieser Stoffe für Wasserdampf zurückgeführt werden könne.

Da die Taubildung nach der Natur der Substanzen, auf welchen sie stattfindet, ungemein verschieden ist, da sie über bewachsenem und feuchtem Boden ganz anders ist als über trockenem und kahlem, so folgt, dafs die Konstruktion eines allen Anforderungen entsprechenden Taumessers unmöglich ist.

Ein Taumesser dürfte überhaupt nach den mitgeteilten Beobachtungen keine Bedeutung beanspruchen können.

Die Taumenge, welche in München im Jahre 1881 und 1882 auf Pflanzen abgesetzt wurde, bestimmte Verfasser annähernd für 1881 auf 28, für 1882 auf 32 mm. Sie betrug nur 3,46 bezw. 3,23 % der sämmtlichen Niederschläge, war also im Vergleich zu letzterem aufserordentlich gering.

Was die Bedeutung des Taues für das Pflanzenleben betrifft, so bestehen hierüber (nach den vorstehenden Beobachtungen) in weiten Kreisen ganz übertriebene Anschauungen. Schon aus dem Umstand, dafs der Tau aus dem Boden kommt, dafs der Boden trotz Taubildung an

Feuchtigkeit verliert, dafs auf trockenem Boden die Taumenge gering ist oder ausbleibt, läfst sich schliefsen, dafs die nützlichen Wirkungen des Taus sich innerhalb sehr enger Grenzen bewegen. Ein Vorteil könnte den Pflanzen während einer oft stundenlangen Betauung höchstens dadurch erwachsen, dafs durch den Tau die Transpiration aus den oberirdischen Organen vermindert ist und infolgedessen der Wasservorrat im Boden geschont wird.

Der Einflufs der Bewölkung auf die tägliche Temperaturschwankung, von F. Mumme. [1])

Verfasser untersucht in eingehender Weise, wie bei verschiedener Ortslage der Einflufs der Bewölkung auf die tägliche unperiodische Temperaturschwankung sich ändert; es werden hierzu die Beobachtungen verwertet, welche auf drei Berggipfeln (Pikes Peak, Schneekoppe, Hoher Peissenberg) angestellt wurden, ferner die Aufzeichnungen von Eichberg als Thalstation, von München als Station auf einer Hochebene und von der Küstenstation Borkum. Die Station Eichberg erwies sich zu vergleichend klimatologischen Untersuchungen nicht geeignet, da sie in normaler Weise die gröfsten Temperaturschwankungen aufweist.

Nach den Ausführungen des Verfassers geht der Einflufs der Bewölkung auf die tägliche Temperaturschwankung Hand in Hand mit der Bodenkonfiguration. Wo die Bedingungen für eine grofse Amplitude gegeben sind — in Thälern und Hochebenen — ist der Einflufs der Bewölkung am gröfsten. Ungehinderte Einstrahlung läfst die durch klimatische und topographische Bedingungen schon an sich geschaffenen Unterschiede stärker hervortreten; bedeckter Himmel vermindert dieselben. Für das Verhältnis der Amplitude an heiteren Tagen zu denjenigen an trüben, welches nach Lambert 3 : 1 betragen soll, läfst sich nach dem Verfasser kein einheitlicher Zahlenwert feststellen. Im Jahresmittel ist an den oben erwähnten 6 Stationen dieses Verhältnis im Maximum 2 : 1 (Thal und Hochebene), im Minimum 4 : 3 (Berggipfel, Küste). Am kleinsten ist der Wert im Winter; auf der Schneekoppe ist im Dezember die tägliche Wärmeschwankung sogar an trüben Tagen gröfser als an heiteren. Ähnliches findet sich angedeutet auf dem Pikes Peak. Eine andere Eigentümlichkeit zeigt Borkum. indem hier der Einflufs der Bewölkung im Winter am gröfsten, im Sommer am kleinsten ist.

Um einen Einblick in die Ursachen dieser Verhältnisse zu gewinnen, zeichnete Verfasser die mittleren Temperatur-Maxima und -Minima für heitere Tage, für trübe Tage und für alle Tage ohne Rücksicht auf die Bewölkung graphisch auf und zwar für jede Jahreszeit besonders. Im Winter zeigen sich dann an allen Stationen die Temperatur-Maxima wenig durch die Bewölkung beeinflufst; dagegen sind die Minima im Thale, auf der Hochebene und an der Küste an heiteren Tagen viel niedriger als an trüben, während sie auf Berggipfeln höher sind. Im Sommer werden die Stationen mit Ausnahme von Borkum durch die Sonneneinstrahlung ziemlich gleichmäfsig beeinflufst; dagegen zeigen die Minimumkurven auch hier wieder einen sehr verschiedenen Gang. Derselbe ist im wesentlichen dem im Winter entgegengesetzt.

---

[1]) Dissert. Halle. Ref. Meteorol. Zeitschr. 1891, [77].

Aus dem Vorstehenden folgt, dafs die Unterschiede in dem Einflusse der Bewölkung auf die tägliche Temperaturschwankung hauptsächlich durch das verschiedene Verhalten der Stationen gegenüber der nächtlichen Ausstrahlung erklärt werden müssen.

Mittel gegen Nachtfröste, von Chamberlert.[1])

Verfasser bespricht die Mittel, welche in verschiedenen Gegenden gegen die Nachtfröste in den Monaten April und Mai mit verschiedenem Erfolg zur Anwendung kommen. Er hebt besonders das Mittel der künstlichen Wolken hervor, welches Boussingault auf seinen Reisen in Amerika mit sehr günstigem Erfolg von den Indianern hatte anwenden sehen. Dieses besteht bekanntlich im Anzünden von feuchtem Stroh. Wenn das Mittel der künstlichen Wolken durch Erzeugung von Rauch nicht erfolglos bleiben soll, so sind zwei Punkte zu beachten.

1. Es müssen feuchte Stoffe verbrannt werden und die künstliche Wolke mufs Feuchtigkeit enthalten, welche nicht allein die Ausstrahlung beschränkt, sondern wahrscheinlich auch durch die Kondensation Wärme frei macht und die Luft direkt erwärmt. Trockener Rauch hat sich ganz nutzlos erwiesen.

2. Die künstlichen Wolken müssen längere Zeit nach dem Aufgang der Sonne unterhalten werden, damit der plötzliche Temperaturwechsel vermieden werde.

Das Aspirationspsychrometer. Ein Apparat zur Bestimmung der wahren Temperatur und Feuchtigkeit der Luft, von R. Assmann.[2])

Wie schwer es ist, die wahre Temperatur einer Luftmasse mit Sicherheit zu bestimmen, ist längst bekannt. Durch den vom Verfasser konstruierten Apparat gelingt es jetzt wirklich, nahezu innerhalb der Genauigkeitsgrenzen der Thermometer-Ablesung, die Temperatur einer vorbeistreichenden Luftmasse genau festzustellen und die Abweichungen von der wahren Temperatur zu erkennen, welche durch verschiedene Aufstellung der Thermometer hervorgerufen werden.

An dieser Stelle kann selbstverständlich auf eine nähere Beschreibung des Instrumentes nicht eingegangen werden. Es sei nur darauf hingewiesen, dafs die Angaben des Assmann'schen Instrumentes im Sonnenschein und im Schatten (genügend entfernter Objekte) viel weniger von einander differieren, als jene der Thermometer in verschiedenen Beschirmungen, dafs mithin die stärkste Strahlung, mit welcher die Meteorologie zu thun hat, nur einen fast verschwindenden Einflufs auf die mit dem Instrument erhaltenen Resultate ausübt. Die wahre Temperatur der Luft kann sich also höchstens um diese geringe Gröfse von den Angaben des Apparates entfernen.

Auf 52 Quartseiten wird in der Abhandlung des Verfassers die Theorie und experimentelle Untersuchung des Aspirationspsychrometers vorgeführt. Noch nie sind die Eigenschaften eines meteorologischen Apparates bei seiner Einführung so genau festgestellt worden, wie es nunmehr die des Aspirationsthermometers sind.

---

[1]) Compt. rend. XV. 92; Naturw. Rundsch. VII. 568.

[2]) Abhdlgn. klg. preufs. meteorol. Inst. I. 5; ref. W. Köppen Meteorol. Zeitschr. 1892. IX. [89].

Zur Verwendung als Psychrometer hat der Apparat besonderen Vorteil wegen der konstanten Geschwindigkeit des Luftsromes, der durch den Apparat aspiriert wird; doch müssen seine Angaben nicht nach der gewöhnlichen, sondern nach der von Sprung ermittelten Formel $f = f' - \frac{1}{2} (t - t') \frac{6}{755}$ berechnet werden. Die Einstellung des feuchten Thermometers erfolgt überdies in dem vierten bis fünften Teile der Zeit, welche es beim gewöhnlichen Psychrometer braucht, welch' letzteres zudem bei stillem Wetter zu hohe Werte liefert.

Verfasser hatte schon früher weniger vollkommene Instrumente zur Bestimmung der wahren Lufttemperatur beschrieben. An der Konstruktion dieser neuesten Form hat sich vorzüglich Ingenieur Bartsch von Sigsfeld beteiligt.

Ein neues Condensations-Hygrometer, von Henry Gilbaut.[1]

Wenn man die absolute und relative Feuchtigkeit mit einem Kondensationshygrometer bestimmen will, mufs man bekanntlich den Moment bestimmen, in welchem sich der Tau niederschlägt, sowie die Temperatur der Oberfläche, an welcher dieser Niederschlag erfolgt. Verfasser verwendet nun eine mit Platin überzogene Glasplatte als Kondensationsfläche und mifst die Temperatur, bei welcher der Niederschlag erfolgt, an der vorher genau graduierten, elektrischen Widerstandsänderung der Platinoberfläche. Der Apparat wird in ein Glasgefäfs gebracht, durch welches man die Luft durchstreichen läfst, deren Feuchtigkeit bestimmt werden soll.

Litteratur.

A. Selbständige Werke:

Ergebnisse der ombrometrischen Beobachtungen in Böhmen. Prag 1890, 1891. 4°.

Hornberger: Grundrifs der Meteorologie und Klimatologie, letztere mit besonderer Rücksicht auf Forst- und Landwirte. Mit 15 Textabbildungen und 7 lithogr. Tafeln. 234 S. Berlin, P. Parey 1891.

Günther, S.: Lehrbuch der physikalischen Geographie. Mit 169 in den Text gedruckten Holzschnitten und 3 Tafeln in Farbendruck. 508 S. Stuttgart, F. Enke 1891.

Jahresbericht der forstlich-phänologischen Stationen Deutschlands. Herausgegeben im Auftrag des Vereins deutscher forstlicher Versuchsanstalten von der grofsh. hessischen Versuchsanstalt in Giefsen. VII. Jahrg. (1891.) Berlin, Springer.

Ule, Dr. Otto: Die Erde und die Erscheinungen ihrer Oberfläche nach E. Reclus. 2. umgearbeitete Aufl. von Dr. W. Ule. 554 S. Mit 15 Buntdruckkarten, 5 Vollbildern und 157 Textabbildungen. Braunschweig, Salle 1891—92.

Umlauft, F.: Das Luftmeer. Die Grundzüge der Meteorologie und Klimatologie nach den neuesten Forschungen gemeinfafslich dargestellt. Wien, Hartleben, 1891.

B. Abhandlungen.

Augustin, F.: Regen und Überschwemmungen im September 1890 nördlich der Alpen. Meteorolog. Zeitschr. IX. 128.

v. Bezold, W.: Gewitterbildung. Sitzungsberichte der Berliner Akademie 1892, S. 279.

---

[1]) Compt. rend. CXIV. 67; Naturw. Rundsch. VII. 195.

v. Bezold: Zur Thermodynamik der Atmosphäre IV. Übersättigung und Überkaltung. Gewitterbildung. Sitz. Ber. d. Berl. Akad. 1893. 279.
Bliznine: Über die meteorologischen Bedingungen des Ertrages von Winterweizen im Irlisavetgrad'schen Kreise des Gouvernements Cherson. Referat von W. Köppen in der Meteorolog. Zeitschr. 1891. Heft 12.
Caldwell, W. F. u. W. H.: Beziehung der meteorologischen Bedingungen zum Wachstum des Mais. Annual Report of the Pennsylvania State College for the year 1889. Referat in Forsch. Agrik. Physik 1892. XV. 153.
Ein Instrument zur Messung des Tauniederschlages. Meteorolog. Zeitschr. IX. 106.
Erk, F.: Die Resultate der Barometerregistrierungen in München, Feld bei Miesbach und Wendelstein im Jahre 1890 nebst allgemeinen Bemerkungen über den Einfluſs des Gebirges auf die tägliche Periode des Luftdruckes am Nordabhang der bayrischen Alpen. Beobachtung. der meteorologischen Stationen im Königreich Bayern XII.
Groſsmann, W.: Die Berechnung wahrer Tagesmittel der Temperatur aus Beobachtungen um 8^a, 2^p, 8^p. Meteorolog. Zeitschr. IX. 121.
Hess, K.: Über den Einfluſs der Wälder auf den Hagelschlag im Kanton Thurgau am 6. Juni 1891. Meteorolog. Zeitschr. 1891. S. 403.
Krebs, W.: Die Niederschlagsmenge im Verhältnis zur geographischen Breite und als klimatisches Agens. Meteorolog. Zeitschr. 1892. 150—151.
— — Verhältnisse zwischen tierischer und pflanzlicher Produktion und ihre klimatische Ursache. Meteorolog. Zeitschr. 1891. 3C8.
Möller, M.: Die Ursache atmosphärischer Strömungen. Meteorolog. Zeitschr. IX. 220.
Müller, P. A.: Über die Frage der Verdunstung der Schneedecke. Repertorium für Meteorologie 1892 XV. Nr. 4.
Russel, W. J.: Stadtnebel und ihre Wirkungen. Meteorolog. Zeitschr. IX. 12.
Schwalbe, G.: Über die Maxima und Minima der Jahreskurve der Temperatur. Dissertation. Berlin 1892.
Sondén, A.: Ein neues Instrument zur Bestimmung der Dampfspannung bei niedrigen Temperaturen. Meteorolog. Zeitschr. IX. 81.
Thomson, James: Über die groſsen Strömungen des atmosphärischen Kreislaufes. Proceedings of the Royal Society 1892. Vol. LI. 42. Referat Naturw. Rundsch. VII 519.
Trabert, W.: Die Wärmestrahlung der atmosphärischen Luft. Meteorolog. Zeitschr. 1892. 41.
Vincent, C.: Die Bestimmung der klimatischen Temperatur. (Anuaire de l'Observatoire de Bruxelles.) Referat Zeitschr. f. Meteorologie 1891 (71).
Vincent, J.: Cirrostratus und Alterostratus. Mem. cour et Mem. des savuants étrangers T. XII. Bruxelles.
Zenker, W.: Über den klimatischen Wärmewert der Sonnenstrahlen und über die zum thermischen Aufbau der Klimate mitwirkenden Ursachen. Meteorolog. Zeitschr. IX. 336.
Ziegler, J.: Pflanzenphänologische Beobachtungen zu Frankfurt a. M. Bericht der Senckenberg'schen naturforschenden Gesellschaft 1891. Referat, Naturwissensch. Rundsch. 1892, VII. 594.

Wasser.

Referent: Eduard Spaeth.

I. Quellwasser, Wasser im allgemeinen

(einschlieſslich der bakteriologischen Untersuchung).

Die Wasserversorgungsfrage in Budapest, von V. Berdenich.[1]) Die Wasserversorgung von Pest ist eine sehr schlechte, da ein groſser

[1]) Gesundh.-Ing. 1892, 209; durch Hyg.-Rundsch. 1892, II. 924.

Teil der Stadt seit etwa 10 Jahren unfiltriertes Donauwasser als Trinkwasser erhält, das an einer Stelle der Donau entnommen ist, in deren unmittelbarer Nähe (stromaufwärts) mehrere städtische Kanäle ihren Inhalt in den Flufs einlaufen lassen.

Zur baldigen Besserung dieser gefährlichen Verhältnisse soll ein neues Wasserwerk geschaffen werden. Für dessen Anlage ist das ca. 10 km nördlich der Stadt gelegene Kápoztztás-megyerer Hottengebiet ausersehen, welches ein Niederschlagsgebiet von ca. 8000 ha umfafst und sich längs der linken Seite der Donau ausbreitet. Die wasserführende 8—10 m dicke Kiesschicht ist oben und unten von einer starken Thonschicht eingeschlossen und enthält bedeutende Wasserläufe, welche als vorzügliches Trinkwasser qualifiziert wurden.

Leitungswasser der Stadt Breslau, von E. Fischer.[1])

Die chemische Untersuchung des Verfassers ergab nachstehendes Resultat:

In 1 l sind enthalten Milligramm	1. April 1891	1. Juli 1891	5. Oktober 1891	2. Januar 1892
Gelöste Stoffe	131,5	129,4	178,9	175,2
Darin organische Stoffe	39,8	23,4	51,1	42,4
Chlor	11,1	10,1	16,6	16,6
Kieselsäure	10,4	11,6	10,5	10,8
Schwefelsäure	22,3	18,9	23,9	27,8
Calciumoxyd	35,2	39,6	57,6	58,8
Magnesiumoxyd	6,4	10,3	13,4	14,1
Gesammthärte	4,50	4,0	5,11	6,00
Bleibende Härte	3,76	2,5	2,77	3,95
$KMnO_4$ für 100 ccm Wasser	0,74	1,4	1,0	1,30

Ammoniak, Salpetersäure, Salpetrige Säure } fehlen.

Zur Frage der Wasserversorgung, von C. Fränkel.[2])

Das Flufswasser ist unter Umständen verdächtig; es zu reinigen, ist die Sandfiltration trotz grofser Mängel die vollkommenste Methode; das von Siemens vorgeschlagene centrale Abkochen des Wassers wäre zu kostspielig; es sind daher die bei Epidemien empfohlenen Mafsnahmen beizubehalten. Statt des Flufswassers empfiehlt sich das überall vorhandene Grundwasser zur Wasserversorgung, zumal es jetzt Methoden giebt das vielfach den Betrieb störende Eisen zu entfernen.

Die Wasserversorgung Wiens.[3]) Nach dem offiziellen Protokoll der k. k. Gesellschaft der Ärzte in Wien. Sitzungen vom 1., 8., 29. April und 6. Mai 1892. Wien 1892. Alfred Hölder, k. k. Hof- und Universitätsbuchhändler.

Die neue Wasserversorgung der Stadt Wien hat sich trotz grofsartiger Anlage bald als unzureichend erwiesen und es mufste an Erweiterung und Neuzuführung von Wasser gedacht werden.

---

[1]) Durch Zeitschr. angew. Chem. 1892, 727.

[2]) Deutsch. med. Wochenschr. 192, 41; durch Vierteljahrsschr. Chem. Nahr.- u. Genufsmittel 1892, VII. 488.

[3]) Hyg. Rundsch. 1892, II. 876.

Im Jahre 1835 war von der Stadt Wien die „Kaiser-Ferdinand-Wasserleitung“, die mittelst Dampfkraft das Grundwasser der Spittelau am rechten Donaukanalufer durch Saugkanäle gewinnen sollte, projektiert; das 1841 teilweise in Betrieb gekommene Unternehmen war 1843 erschöpft und wurde durch die Stadtgemeinde übernommen und mehrfach erweitert; allein im Jahre 1857 war die Lieferungsfähigkeit erschöpft und im Jahre 1862 wurde die $94^{3}/_{4}$ km lange Hochquellenleitung aus dem Kaiserbrunnen im Höllenthale in Aussicht genommen, welche genügendes Quellwasser von grofser Reinheit und Frische ohne künstliche Hebevorrichtung zu liefern versprach. Während des 1870 begonnenen Baues wurde noch die fast gleichwertige Stixtensteinerquelle im Sirmingthale herangezogen.

Nach der Eröffnung dieses Unternehmens im Jahre 1874 erwies sich auch diese hergestellte Leitung als unzulänglich; dem Mangel an Wasser half die Anlage des Schöpfwerkes bei Pottschach ab, allein bald wurde einfach Wasser aus der beim Kaiserbrunnen vorbeifliefsenden Schwarza unfiltriert in die Leitung aufgenommen. Um dem Wassermangel, der sich besonders im Sommer geltend macht, abzuhelfen, läfst gegenwärtig die Gemeinde Wien eine Anzahl Quellen aus dem Schwarzagebiete am Schneeberge und an der Raxalpe in die Leitung einführen. Von Vorschlägen zu weiterer Abhilfe kamen in den Verhandlungen der Ärzte-Gesellschaft folgende zur Sprache:

I. Die Herstellung einer Nutzwasserleitung aus der Donau entweder nur zur Besprengung der Strafsen und Gärten, zu Springbrunnen oder auch zur Versorgung der Häuser. Dieser Vorschlag fand infolge der erheblichen Anlagekosten und der Möglichkeit einer mifsbräuchlichen Verwendung des Nutzwassers zum Trinken keine Billigung.

II. Die Filtrierung des Donauwassers, insbesondere durch Breyer'sche Asbestfilter, welche nach den Versuchen von M. Gruber und Weichelbaum kein freies Wasser liefern. Infolge der gleichfalls erheblichen Anlagekosten wurde auch von diesem Projekte abgesehen.

III. Artesische oder gewöhnliche Brunnen. Obwohl die örtliche Beschaffenheit für Flachbrunnen günstig ist und die geologischen Verhältnisse Wiens nach P. Partsch Erfolg für Tiefbrunnen versprechen, so wurde wegen zu geringer Ergiebigkeit und wegen hochgradiger Verschmutzung des Untergrundes des älteren Stadtgebietes abgesehen.

IV. Anlagen von künstlichen Seen durch Thalsperren. Diese zur Nutzwassergewinnung vorzügliche Beschaffungsweise kann, wo es sich um Trinkwasser handelt, nur als Notbehelf dienen.

V. Die Erschliefsung des Mürzthales in Steyermark und

VI. die Anbohrung der Raxalpe und des Schneeberges durch Stollen soll künftigen Jahrhunderten zur Ausführung überlassen bleiben.

VII. Das sogenannte „Tiefquellenprojekt“, welches einstimmig angenommen wurde. Hierbei handelt es sich um Herbeileitung von Grundwasser aus der Gegend der Wiener-Neustadt. Zunächst kommt das keimfreie Drainagewasser eines nur mit Föhrenwald bestandenen Stückes des „Steinfeldes“ mit einem angeblich 1400 km umfassenden Niederschlagsgebiet in Frage. Das Steinfeld liegt so hoch, dafs man zur Grundwassergewinnung nur einen Stollen einzutreiben braucht. Ob die Beschaffenheit

und Menge des Wassers dauernd befriedigen werden, wurde von mehreren Seiten bezweifelt.

Wasser ägyptischen Ursprungs, von H. D. Richmond.[1])

Verfasser machte in der Sitzung der Society of Public Analyts vom 1. Juni 1892 Mitteilungen über verschiedene Wässer ägyptischen Ursprungs. Das Nilwasser bei Kairo enthielt in 100 000 Teilen:

Natriumsulfat	1,337
Calciumsulfat	1,780
Kaliumsulfat	0,806
Calciumkarbonat . . .	6,222
Magnesiumkarbonat . .	2,110
Chlorkalium	1,587
Eisenoxyd u. Kieselsäure	0,976

Bemerkenswert ist der hohe Gehalt an Kalium, der den an Natrium übertrifft. — Unter anderen Wässern bemerkenswerter Eigenschaften befand sich ein solches, das ein Seewasser in sehr konzentrierter Form darstellte und folgende prozentische Zusammensetzung hatte:

Wasser	75,660
Kieselsäure	0,002
Eisenoxyd	Spur
Calciumsulfat	0,163
Calciumchlorid	1,110
Magnesiumchlorid . . .	3,024
Natriumchlorid	19,801
Kaliumchlorid	0,190
Magnesiumbromid . . .	0,037.

Würzburger Leitungswasser.[2])

Dasselbe wird von zwei Quellen in der Nähe der Stadt geliefert. Nach Roettger hat es folgende Zusammensetzung:

Im Liter sind enthalten mgr	22. April 1888	9. Juni 1888	26. März 1889	25. Okt. 1890
Organische Substanz als Kaliumpermanganat	0,9	1,5	1,2	1,3
Chlor	17	14	16	16
Salpetersäure	21	21	8	23
Schwefelsäure	198	196	207	199
Kalk	244	240	258	240
Magnesia	71	70	67	69
Härtegrade	34,3	33,7	35,2	33,6
Kali	—	—	—	3,5
Natron	—	—	—	19,6

[1]) Chem. Zeit. 1892, XVI. 821.
[2]) Durch Zeitschr. angew. Chem. 1892, 726.

Lehmann fand 1890

Kohlensäure geb. . . .	155 mgr.
Kohlensäure halbgeb. . .	155 „
Kohlensäure freie . . .	39 „

Brunnenwasser der Stadt Klosterneuburg, von W. Seifert.[1])

Das Gebiet, auf welchem die Stadt Klosterneuburg liegt, gehört dem Wiener Sandsteingebirge an, das mit diluvialem Lehm (Löfs) überdeckt ist. Das Grundwasser entströmt dem Gebirge. Die Untersuchung der Wässer war eine chemische, mikroskopische und bakteriologische, welch' letztere sich auf die Zahl der Keime erstreckte. 17 Brunnen ergaben folgende Grenzwerte:

Kaliumpermanganatverbrauch	0,7—27,9	mgr pro Liter
Salpetersäure	2—389	„ „ „
Salpetrigsäure	viel	„ „ „
Ammoniak	viel	„ „ „
Chlor	5—140	„ „ „
Schwefelsäure	15— 79	„ „ „
Kalk	118—272	„ „ „
Magnesia.	29—121	„ „ „

Weserwasser, unterhalb der Stadt Nienburg entnommen, enthielt nach J. Weineck[2]) im Liter Milligramm:

	2. Juli 1888	9. August 1888	1. Sept. 1888	27. Dez. 1888	13. Febr. 1890
Chlor	53	32	53	37	31
Schwefelsäure	69	45	81	58	42
Thonerde und Eisenoxyd	38	18	7	7	10
Kalk	141	72	158	114	98
Magnesiumchlorid . . .	26	16	22	22	13

In 13 anderen Proben schwankte der Chlorgehalt von 21—84 mgr.

Zinkhaltige Quellwässer aus Missouri, von W. F. Willebrand.[3])

Die Quellen liegen zwischen Joplin und Seneca in Südwestmissouri und geben zusammen etwa 150—160 l in der Minute. Die Zusammensetzung der Ost- und der Westquelle ist folgende:

(Siehe Tabelle Seite 46.)

Über ein Verfahren, keimfreies Wasser zu gewinnen, von V. und A. Babes.[4])

Um das Wasser von Bakterien vollständig zu befreien, benutzen die Verfasser das Prinzip der Fällung der korpuskulären Elemente mittelst geeigneter Substanzen. Sehr gute Resultate erhielten sie mit Alaunpulver. Während man jedoch bei diesem bekannten Verfahren den Alaun in un-

[1]) Zeitschr. Nahr. Hyg. 1892, VI. 249; durch Vierteljahrschr. Chem. Nahr.- u. Genufsmittel 1892, VII. 200; Zeitschr. angew. Chem. 1892, 551.
[2]) Zeitschr. angew. Chem. 1892, 50.
[3]) Journ. american. scienc. XLIII. 418; durch Chem. Centr.-Bl. 1892, I. 961
[4]) Centr.-Bl. Bakt. 1892, 12, 132; durch Chem. Zeit. Rep. 1892, XVI. 310.

gemessenen Mengen, und zwar gewöhnlich in reichlichem Überschusse zusetzte, wodurch das Wasser gelösten Alaun enthält, der zu den beobachteten Verdauungsstörungen Anlafs geben kann, wenden die Verfasser sehr geringe Mengen an. Je 1 l trüben und sehr bakterienreichen Leitungswassers wurden mit 0,25, 0,2, 0,15 und 0,1 Alaunpulver durchschüttelt und bei 8—15° C. stehen gelassen. Nach 12 Stunden war das Wasser ganz klar und keimfrei geworden; in der Lösung war kein Alaun nachzuweisen. — Bei der Behandlung mit Eisensulfat und kohlensaurem Kalk wurde ebenfalls ein keimfreies, klares und farbloses Wasser von angenehmem Geschmack erhalten. Günstige Resultate erhielten die Verfasser mit einer Vereinfachung des sogenannten Anderson-Prozesses. Letzterer besteht darin, dafs das mit Eisen behandelte Wasser auf Sand gebracht und durch denselben filtriert wird. Die Verfasser leiteten einen langsamen Wasserstrom durch eine in weitem Glasrohre befindliche 1 m hohe Schicht von Eisendrahtspänen. Hierbei nimmt das Wasser lösliche Eisenverbindungen, kohlensaures Eisenoxydul, vielleicht auch eine lösliche Eisenoxydverbindung auf und erhält eine schwach gelbliche Farbe. Alsbald setzt sich infolge des Oxydationsprozesses eine rotbraune Eisenoxydhydratschicht ab. Das Wasser wird klar, eisenfrei und keimfrei und erhält von der aus dem Eisenkarbonat in Lösung übergegangenen Kohlensäure einen schwach sauren, angenehmen Geschmack. Der von Piefke-Bischof betonte Übelstand, dafs sich das durch Eisen geklärte Wasser infolge der nachträglichen Sandfiltration wieder trübt, würde also hier wegfallen.

	Ostquelle		Westquelle	
	In 1 l sind enthalten	In Prozenten des Trockenrückstandes	In 1 l sind enthalten	In Prozenten des Trockenrückstandes
$PbSO_4$	Spur	Spur	Spur	Spur
$CuSO_4$	0,5	0,09	Spur	Spur
$CdSO_4$	0,9	0,17	—	—
$ZnSO_4$	297,7	55,14	327,0	57,14
$FeSO_4$	1,6	0,30	1,6	0,28
$MnSO_4$	6,3	1,17	6,6	1,15
$Al_2(SO_4)_3$	2,5	0,46	3,20	0,56
$CaSO_4$	109,9	20,34	85,8	14,99
$MgSO_4$	19,0	3,52	21,0	3,67
K_2SO_4	5,6	1,04	5,6	0,98
Na_2SO_4	5,9	1,09	6,8	1,19
$NaCl$	4,3	0,80	4,3	0,75
$CaCO_3$	72,0	13,34	94,7	16,55
SiO_2	13,7	2,54	15,7	2,74
Summa	539,9	100,00	579,2	100,00

Es waren noch weiters geringe Mengen von organischer Substanz, sehr geringe Spuren von Ammoniak und keine Nitrate und Nitrite im Wasser vorhanden.

Verfahren zum Reinigen von Wasser, von A. Bradburn, E. N. Trump und J. D. Pennock.[1])

Um die Kesselstein bildenden Stoffe aus dem Wasser zu entfernen, behandeln die Erfinder das Wasser zunächst mit Baryumbikarbonat behufs Fällung der Sulfate, fällen dann die Karbonate mit Kalkmilch und ziehen schliefslich das geklärte Wasser von den Niederschlägen ab.

Wasserreinigung durch Elektrizität, von Collins.[2])

Das von Collins ersonnene Verfahren ist besonders anwendbar für häuslichen Gebrauch, industrielle Zwecke etc., und dient dazu, das Wasser mit Sauerstoff in Verbindung mit dem elektrischen Strome zu behandeln. Der Apparat, in welchem das Wasser behandelt wird, besteht aus einem langen, geschlossenen Gefäfse, welches eine Reihe von Kohlen- oder Platin-Elektroden enthält, die abwechselnd mit dem positiven oder negativen Pol einer Elektrizitätsquelle verbunden sind. Die Enden des Gefäfses sind mit Zuflufs- oder Abflufsansätzen versehen. Sauerstoff wird unter Druck durch ein die ganze Länge des Gefäfses durchlaufendes, durchlöchertes Rohr zugeführt. Unter diesen Umständen ist festgestellt, dafs der durch den elektrischen Strom erzeugte Sauerstoff in Verbindung mit dem eingeleiteten ein Maximum von Ozon bildet, unter dessen Einflufs alle Unreinigkeiten des Wassers schnell zerstört oder unlöslich gemacht werden.

Über Wasserfiltration durch Steinfilter, von E. v. Essmarch.[3])

Zur Wasserfiltration bedient man sich der verschiedensten Materialien, Sand, Eisenschlamm, Kohle, Thon u. s. w., von denen ein Teil direkt für Bakterien durchgängig ist, während andere dieselben wohl eine Zeitlang zurückhalten, dafür aber so wenig Wasser liefern, dafs eine allgemeine Einführung noch nicht möglich ist. Ein Filtermaterial, das schon früher in ausgedehntem Gebrauch gewesen ist und das besonders in dickeren Schichten ganz ausgezeichnet und keimfrei filtriert, ist der feinporige Stein. Verfasser hat, um die Filtrationsfähigkeit dieser Steine wissenschaftlich festzustellen, mit sechs Steinen von verschiedener Herkunft und aus verschiedenem Materiale Versuche angestellt, deren Resultate folgende sind.

Den jetzt zu stellenden Anforderungen entsprach kein einziges der sechs in Anwendung gezogenen Filter. Die sichtbaren Trübungen eines Torfwassers, eines schmutzigen Flufswassers und eines mit Tusche bräunlich gefärbten Wassers wurden zwar in den Poren der Steine zurückgehalten, dagegen wurden die Bakterien nicht in den Steinen zurückbehalten, ja es wies das Filtrat mehr Keime auf als das unfiltrierte Wasser; es stehen daher die Leistungen der Steinfilter mit den Kohlenfiltern auf einer Stufe und müssen als durchaus ungenügend bezeichnet werden.

Über Wasserreinigung durch Sandfiltration und andere Mittel, von C. Hansen.[4])

Aus Anlafs der Erweiterung der Wasserwerke in Helsingfors hat Verfasser Gelegenheit genommen sowohl den Einflufs der verschiedenen Fak-

[1]) Chem. Zeit. 1892, XVI. 114.
[2]) Chem. Zeit. Rep. XVII., 60.
[3]) Centr.-Bl. Bakt. 11. 528; durch Centr.-Bl. Agrik. 1892, XXI. 798.
[4]) Journ. Gasbel. 1892, 35, 332; durch Chem. Zeit. Rep 1892, XVI, 220.

toren der Sandfiltration, als auch die Wirkung anderer an verschiedenen Orten gebräuchlicher, zumeist chemischer Reinigungsmethoden auf das ziemlich unreine Wasser der Wanda experimentell zu untersuchen. Bezüglich der Sandfilter gelangt er zu folgenden Schlüssen:

I. Grobkörniger Sand ist, besonders bei sehr hohem Bakteriengehalt des Rohwassers, in seiner Wirkung unsicherer als solcher mit feinem Korn.

II. Die Stärke der Sandschichten hat keinen nennenswerten Einflufs auf den Wirkungsgrad des Filters innerhalb der bei den Versuchen eingehaltenen Grenzen.

III. Eine geringe Filtrationsgeschwindigkeit hat besonders auf den Klarheitsgrad des Wassers einen günstigen Einflufs.

IV. Verschiedene Druckhöhe, verbunden mit gleichgrofser Filtrationsgeschwindigkeit, beeinflufst weder den Klarheitsgrad, noch den Bakteriengehalt merkbar.

V. Die dunkle Farbe des Wassers ist durch praktisch ausführbare Sandfilter überhaupt nicht zu beseitigen.

Aufser den Filtrationsversuchen mit Sand wurden auch solche mit chemischen Reinigungsmitteln angestellt. Es kamen hierbei vegetabilische Kohle mit gar keinem ersichtlichen Erfolge, magnetic carbide mit günstigem aber rasch vorübergehendem Einflusse auf die Farbe des Wassers, sowie metallisches Eisen nach Anderson's u. a. in Antwerpen benutzten Methode zur Verwendung. Durch die letztere konnte allerdings der Sauerstoffverbrauch des Wassers um 50—60 % vermindert werden, indessen ward das sorgfältig gelüftete und filtrierte Wasser rötlich und stark eisenhaltig. Wasser mit Eisenspänen geschüttelt, darauf durch eine Lage Kokes gerieselt und filtriert, wurde ganz blank und farblos, was leider nur wenige Tage dauerte, worauf es wieder rötlich wurde. Sobald frischer Kokes verwendet wurde, wurde das Wasser wieder klar, wahrscheinlich weil die alkalische Kokesasche das Eisen ausfällte. Eine solche Fällung durch Kalk herbeizuführen wurde ebenfalls versucht, das Wasser erhielt jedoch hierdurch einen faden Geschmack und alkalische Reaktion. Nach all den Resultaten der Versuche schlägt Verfasser als am zweckmäfsigsten vor, die Sandfiltration zu erweitern, um die Filtrationsgeschwindigkeit zu ermäfsigen, da dadurch hauptsächlich der Klarheitsgrad des Wassers günstig beeinflufst wird.

Untersuchung über die Filtrationsfähigkeit des patentierten Wasserfilters „Puritas", von M. Joller.[1])

Der Apparat, von Sonnenschein erfunden, besteht im wesentlichen aus einem offenen Kasten, in welchem eine Serie von senkrecht stehenden Rahmen sich befinden, die mit Filztuch überspannt sind. Diese Rahmen sind mit einander durch ein Flaschenrohr verbunden, das als Heber resp. Saugrohr dient. Die Filterschicht wird erzeugt durch Asbest, welcher nach vorhergegangener Sterilisierung in den Apparat gegeben wird und sich durch die Wirkung des Saugrohres an das Filzgewebe anlegt. Das zu filtrierende Wasser läuft in das offene Reservoir und wird ebenfalls durch das Saugrohr durch den Asbest hindurch gesaugt. Der Apparat

---

[1]) Centr.-Bl. Bakt. 1892, XII. 596; durch Vierteljahrsschr. Chem. Nahr.- u. Genufsmittel 1892, VII. 490.

soll pro Stunde 5 cbm. Wasser liefern. Zur Prüfung des Apparates wurde das Wasser nicht nur ohne Zusatz, sondern auch mit Zusatz einer bestimmten Bakterieenart (Micrococcus prodigiosus) filtriert.

Es wurde konstatiert, dafs das Filter im Anfange vollständig keimfrei arbeitet, auf die Dauer aber nicht mehr. Diese letztere Erscheinung führt Verfasser nicht auf ein Durchwachsen der Bakterien, sondern analog Gruber-Weichselbaum auf eine Verletzung der Asbestschicht zurück.

Das Filter „Puritas“ erfüllt daher ebensowenig wie alle anderen Filter die Forderung, dafs es auf die Dauer völlig keimfrei arbeitet, aber es steht auch den anderen Filtern in keiner Weise nach.

Weichmachen des Betriebswassers einer Brauerei sowie Präparierung eines sodahaltigen harten Wassers, von Th. Langer.[1])

Verfasser enthärtete ein Wasser von 34,6°, das, direkt angewendet, den Bieren eine zu dunkle und ins rötliche spielende Farbe verlieh, nach dem Clark'schen Verfahren mit Ätzkalk, jedoch nur so weit, dafs noch 8° Härte verblieben. Das so enthärtete Brauwasser entsprach im Betriebe allen Anforderungen in Bezug auf Klarheit und Helle des Sudes. In einem zweiten Falle lag ein Wasser vor, das neben grofser Härte auch einen bedeutenden Gehalt an kohlensaurem Natron aufwies. Ein Teil der Härte wurde durch Ätzkalk entfernt, das kohlensaure Natron durch Zusatz von Gips unschädlich gemacht. Versuche im kleinen mit Einmaischen mit verschiedenem Wasser ergaben, dafs die Gegenwart von Soda ein Nachdunkeln der Würze verursacht und dafs auch die Härte des Wassers auf die Farbe der Würze von Einflufs ist.

Über Wasserreinigung durch Filtration von Leeds.[2])

Nachdem der Verfasser einen Überblick über Konstruktion und Wirkungsweise der in Deutschland und England üblichen Sandfilter gegeben, beschreibt er eingehender die in Amerika in mehr als 100 Städten gebrauchten Einrichtungen, die sich wesentlich von den europäischen unterscheiden. Die Filter bestehen dort aus eisernen Kasten von 2,6 m Durchmesser, die starken Druck ertragen können. Sie enthalten eine Sandschicht von 1—1,2 m Dicke. Durch letzteren wird das Wasser unter hohem Druck geprefst und am Boden durch mit Sandfängern versehene Röhren abgezogen. Ist die Verunreinigung des Sandes bis zu einem gewissen Grade fortgeschnitten, so wird die Filtration unterbrochen und der Sand durch einen von unten nach oben gehenden Strom filtrierten Wassers gereinigt, das Waschwasser läuft oben durch ein weites Rohr ab. Gewöhnlich wird ca. 10 Stunden filtriert, dann das Filter gereinigt, welch letztere Arbeit meist in nur 10 Minuten beendigt ist. Ein solches Filter von 6 m Durchmesser kann pro Tag etwa 1200 cbm filtriertes Wasser liefern. Die bei unserer langsamen Filtration unter geringem Druck sich bildende obere Schicht, die ja anerkanntermafsen die Hauptwirkung auf die Entfernung der Bakterien ausübt, die sich aber in der geringen Zeit von 10 Stunden beim amerikanischen Filter nicht bilden kann, mufs

---

[1]) Allg. Zeitschr. Bierbr. u. Malzfabr. 1892, 20, 4, durch Chem. Zeit. Repert. 1892, XVI. 60.
[2]) Journ. Gasbel. 1892, 59, 121, durch Chem. Zeit. Repert 1892, XVI. 58.

notwendigerweise durch etwas anderes ersetzt werden. Dies wird bewirkt durch einen Zusatz von geringen Mengen Aluminiumsulfat zum Wasser, das, durch den kohlensauren Kalk des Wassers zersetzt, eine dünne gelatinöse Schicht von Thonerdehydrat bildet. Die Wirkung dieser Schicht in Bezug auf ihre Eigenschaft die Bakterien zurückzuhalten, ist wiederholt sorgfältig geprüft worden, und stets sind die Resultate überaus zufriedenstellend ausgefallen. Somit hält Verfasser es für unrichtig, wenn man den Standpunkt der Reinigung mit Hilfe chemischer Einwirkung vollständig zu gunsten der rein mechanischen Reinigung verwirft, zumal die Untersuchung des filtrierten Wassers niemals eine Verunreinigung durch event. gebildeten und gelösten Alaun oder durch Aufnahme schädlicher Mengen Thonerdehydrat gezeigt hat.

Zur Reinigung von Dampfkessel-Speisewasser, von H. Schreck.[1])

Verfasser tritt der Ansicht Jone's entgegen, wonach die Anwendung von Ätznatron oder eines Gemisches von Soda und Kalk zum Reinigen von Kesselspeisewasser zu verwerfen ist. Nach Lehr bildet das Ätznatron mit dem doppelkohlensauren Erdalkalien einfach kohlensaure Erdalkalien und Soda; diese letztere dient gleichzeitig zur Umsetzung von Gips in kohlensauren Kalk und schwefelsaures Natron. Wenn ein Wasser keinen oder nur wenig Gips enthält, so beseitigt man die Härte durch Kochen. Es kommt bei Anwendung des Ätznatrons ein Überschufs von Soda und vielleicht auch von Ätznatron in den Kessel. Diese schaden aber bei der grofsen Verdünnung nichts, wenigstens ist bei dem dem Verfasser unterstellten Betrieb niemals ein Angreifen des Dampfkessels beobachtet worden.

Beobachtungen über Regen, Sickerwasser und Verdunstung in Rothamsted, von J. H. Gilbert.[2])

Apparat zum Reinigen und Klären von Wasser, von A. Dervaus. D. R.-P. 61025.[3])

Apparat zum Sterilisieren von Wasser, von der Société Geneste, Herscher & Co. D. R.-P. 60232.[4])

Analysen des Schwarzmeer-Wassers und eines Salzsees, von S. Kolotow.[5])

Vorrichtung zur Reinigung von Wasser durch Prefsluft und Eisen, von C. Piefke. D. R.-P. 61255.[6])

Verfahren und Apparat zur Sterilisierung von Wasser, von Société Rouart Frères & Co. D. R.-P. 63764.[7])

Über die Abscheidung des Eisens aus dem Wasser, von Anklam.[8])

1) Zeitschr. ang. Chem. 1892. 514; durch Vierteljahrsschr. Chem. Nahr.- und Genufsmittel 1892, VII. 487.
2) Durch Centr.-Bl. Agrik. 1892 XXI. 74.
3) Chem. Ztg. 1892, XVI. 506 u. 507.
4) Ibid. 256.
5) Ibid. 254.
6) Ibid. 462.
7) Ibid. 1647.
8) Journ. Gasbel. 1892, 35, 517.

Die Kieselguhrfilter als Hausfilter, von Th. Weyl.[1])

Projet d'alimentation de la commune de Parthenay en eau stérilisée, von Ogier.[2])

Apparat zur Herstellung keimfreien Wassers für chirurg. und bakteriolog. Zwecke, von H. Merke.[3])

Über Wasserfiltration, von H. Wichmann.[4])

Biologische Untersuchung des Wassers für Brauzwecke, von H. Wichmann.[5])

Untersuchung des Wassers der städtischen Wasserleitung von Hannover. Ein Wasser-Gutachten, von F. Fischer.[6])

Neuer Wasserversorgungsplan für Budapest.[7])

Hölzerne Wasserleitungsröhren.[8])

Zur Wasserversorgung von Newark.[9])

Filtrieranlagen in den Niederlanden, von Halberstma.[10])

Zirculationswasserfilter, von Morris.[11])

Zur Wasserversorgung von London.[12])

Das Warrer-Filter.[13])

Die Müggelsee-Lichtenberg. — Erweiterungsbauten der städtischen Wasserwerke Berlins, von U. Gill.[14])

Erfahrungen mit Rohrbrunnen beim Betrieb des städtischen Wasserwerkes zu Darmstadt, von Müller.[15])

Über Schichtenordnung in Sandfiltern, von Samuelson.[16])

Über die bakteriologische Untersuchung von Wasser, über den Wert derselben neben der chemischen bei Begutachtung von Wasser, sowie über den Nachweis und das Vorkommen verschiedener Bakterien, besonders solcher pathogener Natur, liegen eine Reihe von teils sehr wichtigen interessanten Arbeiten vor, von denen die letzteren im nachstehenden im kurzen Auszuge Erwähnung finden sollen.

Über den Wert der bakteriologischen Wasseruntersuchung

---

1) Berl. klin. Wochenschr. 1892. 23.
2) Ann. d'hyg. 1892.
3) Berl. klin. Wochenschr. 1892, 27.
4) Mitth. Österr. Vers. Stat. Brauer. u. Mälz. 1892, 5.
5) Ibid.
6) Zeitschr. ang. Chem. 1892, 572.
7) Journ. Gas- u. Wasserv. 1892, XXXV. 17.
8) Ibid. 11.
9) Ibid. 28.
10) Ibid. 43.
11) Ibid. 45.
12) Ibid. 64.
13) Ibid. 83.
14) Ibid. 596.
15) Ibid. 617.
16) Ibid. 660.

berichten W. Migula[1]) in einer eingehenden Arbeit, ferner A. Tolles[2]) und O. Wyss.[3])

Migula bespricht in der Einleitung die Notwendigkeit der bakteriologischen Wasseruntersuchung neben der chemischen; nach der Angabe der Probeentnahme, der Untersuchungsmethoden etc. teilt der Verfasser seine auf Grund zahlreicher Untersuchungen gewonnenen Erfahrungen mit. Er spricht der sehr häufig in Anwendung gezogenen Methode der Prüfung des Wassers auf die in 1 ccm vorhandenen Keime jeden Wert ab und verlangt die Beurteilung eines Wassers nach der Zahl der verschiedenen Arten auszuführen. Als untere Grenzzahl für die Artenzahl in schlechten Wassern will Verfasser die Zahl 10 angesehen wissen, ohne zu peinlich an dieser Zahl festzuhalten. —

Tolles hält für die Begutachtung des Wassers sowohl die chemische, wie die bakteriologische Untersuchung notwendig, letztere namentlich, sowohl für die Kontrolle der Wasserfiltration als auch um eventuell vorkommende pathogene Keime nachzuweisen.

Wyss fand, dafs Quellwasser wie Grundwasser arm an Bakterien sind, während das Wasser aus Kesselbrunnen stets in reichlicher Menge solche aufweist; in einem Falle konnten, wo das Wasser eines Kesselbrunnens die Ursache einer Typhus-Hausepidemie geworden war, Typhusbakterien nachgewiesen werden; auch durch die chemische Untersuchung war auf eine Verunreinigung des Brunnens durch Zuflüsse von Jauche zu schliefsen.

M. Dahmen[4]) findet die Angaben von Reinisch (d. Jahresbericht 1891, 42), dafs das Maximum der in einem Wasser enthaltenen Bakterienzahl erst dann gefunden wird, wenn der Nährboden etwas stärker alkalisch gemacht wird, zutreffend; es werden diese Schwankungen in der Keimzahl hervorgerufen durch die Fadenpilze, da diese auf saurem Nährboden besser wachsen, als auf alkalischem. Verfasser schlägt vor die eigentlichen Wasserbakterien auf Nährgelatine wachsen zu lassen und gleichzeitig jedes Wasser auf Nähragar im Brutschrank auf pathogene Bakterien zu untersuchen. Nicht blos das Wasser, das pathogene Bakterien und Eitererreger enthält, soll vom Gebrauche ausgeschlossen werden, sondern auch solches, das Fäulnis- und Fäzesbakterien enthält, wegen der durch diese gebildeten Toxine. Auch kann ein Wasser vom chemischen Standpunkte schlecht erscheinen, ohne dafs es pathogene oder Fäulnisbakterien enthält und dürfte dann wohl des schlechten Geschmackes wegen zu verwerfen sein; in vielen Fällen läfst sich aber ein Zusammenhang zwischen dem Befund der chemischen Analyse und der bakteriologischen Untersuchung namentlich der Prüfung auf Fäulnisbakterien nachweisen.

Fritz Pohl[5]) berichtet über Kultur und Eigenschaften einiger Sumpfwasserbacillen und über Anwendung alkalischer Nährgelatine; er hat durch Hinzufügen von kohlensaurem Ammonium zu Nähr-

[1]) Journ. Gas- u. Wasserv. 1892, XXXV; durch Vierteljahrsschr. Chem. Nahr.- u. Genufsmittel 1892, VII 79 u. 347.

[2]) Pharm. Post XXV. 249.

[3]) Corresp. Bl. schweiz. Ärzte 1891, XXI.

[4]) Chem. Zeit. 1892, XVI. 861; durch Vierteljahrsschr. Chem. Nahr.- u. Genufsmittel 1892, VII. 200.

[5]) Centr. Bl. Bakt. 1892, XI. 151.

gelatine mehrere neue Arten aus Sumpfwasser nachweisen können, die in der gewöhnlichen Nährgelatine schlecht wuchsen.

H. Laser[1]) hat das Königsberger Leitungswasser in der Zeit vom Dezember 1890 bis Dezember 1891 bakteriologisch untersucht und stets nach jedem stärkeren Regenfalle und bei Eintritt von Tauwetter eine starke Zunahme der Keimzahl im filtrierten Wasser beobachtet.

S. Schulmann[2]) und D. Tataroff[3]) haben die Leitungswasser der Stadt Dorpat untersucht und durchaus unschädliche Saprophyten gefunden.

Bakteriologie und Trinkwasser auf dem internationalen Kongress für Hygiene und Demographie zu London 1891.[4])

Arloing weist auf die Befunde von Rodet und Roux hin, welche im Trinkwasser nie den Typhusbacillus, wohl aber immer den sehr ähnlichen Bac. coli comm. gefunden hatten und welche aus ihren Versuchen den Schlufs ziehen mufsten, dafs beide Bakterien Typhus erzeugen können. Arloing schliefst sich dieser Ansicht an und glaubt, dafs faulende Kotmassen ein Trinkwasser zur Typhusquelle machen können. Fodor giebt als Ursache einer im Jahre 1890 in einer ungarischen Stadt ausgebrochenen Typhusepidemie an, dass lecke Closets, welche zum Waschhaus des Krankenhauses gehörten, direkt Zuflüsse in das Wasserversetzungsrohr der Stadt entsandten.

P. F. Frankland sprach über den hygienischen Wert der bakteriologischen Wasseruntersuchung; er würdigte den Wert positiver Funde bei dem Suchen nach pathogener Bakterien im Trinkwasser; dasselbe habe aber nur Bedeutung nach dem Ausbruche von zymotischen Krankheiten.

M. Weency bespricht ebenfalls die bakteriologische Trinkwasseruntersuchung mit spezieller Beziehung zur Versorgung von Dublin.

Doughon fand gewisse gifterzeugende Organismen im Trinkwasser. —

J. Karlinski[5]) untersuchte die Verteilung der Bakterien in dem 17 m tiefen grofsen Bork-See im Bezirke Koujica und fand den Bakteriengehalt des Wasserspiegels ungleichmäfsig; in der Nähe des Ufers war derselbe viermal so grofs, als 200 m davon entfernt; ebenso nahm der Bakteriengehalt mit der Tiefe ab, während wiederum das Wasser vom Grunde des Sees zahlreiche Keime aufweist.

Über das Vorkommen von Typhusepidemieen, und über den Nachweis von Typhusbacillen berichten nachverzeichnete Arbeiten.

Epidémie de fièvre typhoide en 1891, sur le troupes de Landvecies, Maubage et Avesnes par Arnould.[6])

In den Trinkwässern in den genannten Städten konnten Typhusbacillen kein einziges Mal nachgewiesen werden, wohl aber der Bacillus coli comm.

---

[1]) Centr.-Bl. allg. Gesundheitspfl. 1892, 138; durch Vierteljahrsschr. Chem. Nahr.- u. Genufsmittel 1892, VII. 348.

[2]) Ing.-Diss. Dorpat 1891.

[3]) Ibid.

[4]) Centr.-Bl. Bakt. 1892, XI. 120; durch Vierteljahrsschr. Chem. Nahr.- u. Genufsmittel 1892, VII. 348.

[5]) Centr.-Bl. Bakt. 12, 220, 23; durch Chem. Centr.-Bl. LXIII. 11, 620.

[6]) L. semain. méd. 1892. 2. Centr.-Bl. Bakt. 1893, 805; durch Vierteljahrsschr. Chem. Nahr.- u. Genufsmittel 1892, VII. 209.

Eine Typhusepidemie in Altona anfangs des Jahres 1891, von Wallichs.[1])

Während der betreffenden Epidemie war das Elbwasser zwar sehr bakterienhaltig, doch konnten Typhuskeime nicht nachgewiesen werden.

Présence de bacille typhique dans les eaux d'alimentation de la ville de Bordeaux, von G. Martin.[2])

Die Stadt Bordeaux wurde gegen Ende des Jahres 1887 und Anfang 1888, sowie im September 1890 von einer Typhusepidemie heimgesucht. Pouches konnte unter 21 untersuchten Wassern zwei finden, welche Typhusbacillen enthielten.

Une épidémie de fièvre typhoide avec présence de microbe pathogène dans les eaux de boisson, von E. Malvoy.[3])

In einem Brunnen konnte ein Bacillus nachgewiesen werden, der als Typhusbacillus nach seinem Wachstum in Karbolsäurebouillon bei 42° C. angesprochen werden mufste; auch hörte die Epidemie auf, nachdem der Brunnen geschlossen worden war.

Zur Differentialdiagnose des Bacillus typhi abdominalis (Eberth) und des Bakterium coli commune (Escherich), von L. Luksch.[4])

Différenciation du bacille typhique et du bakterium coli commune, von Chautemesse und Widal.[5])

Zur Differenzierung der Typhusbacillen von typhusähnlichen Bakterien, von J. Weyland.[6])

Nachweis und Reinkultur von Typhusbacillen im Brunnenwasser, von A. L. Kotz.[7])

Nach dem Berichte des Verfassers gelang die Züchtuug der Typhusbacillen, wenn er nach der Methode von Chautemesse und Widal arbeitete, also 5% Karbolsäure zu den Kulturen setzte.

Zum Nachweise der Typhusbacillen im Trinkwasser, von L. Kamen.[8])

Verfasser berichtet über eine Typhusepidemie, die auf den Genufs von Brunnenwasser zurückgeführt werden konnte, in welchem die Typhusbacillen nach Parietti nachgewiesen wurden.

Neuer Bacillus im Regenwasser, von A. B. Griffiths.[9])

Verfasser beschreibt ein von ihm im Regenwasser gefundenes und Bacillus pluviatilis benanntes Bakterium, welches ein Ptomain erzeugt, das nicht merklich giftig, aber als kräftiges Diureticum wirkt.

---

[1]) Deutsch. med. Wochenschr. 1891, 25; Centr.-Bl. Bakt. 1892, 414; durch Vierteljahrsschr. Chem. Nahr.- u. Genufsmittel 1892. VII. 349.

[2]) Rev. sanit. d. la Proonic. 1891, 93; Centr.-Bl. Bakt. 1892, XI, 413.

[3]) Ann. de la société med. chir. d. Liége 1891, 201, Centr.-Bl. Bakt. 1892, 413.

[4]) Centr.-Bl. Bakt. 1892, 427.

[5]) Ibid. 337.

[6]) Ibid. 338.

[7]) Journ. anal. Chem. VI. 252; Chem. Centr.-Bl. 1892, LXIII. II. 543.

[8]) Chem. Centr.-Bl. 1892, LXIII. I. 445.

[9]) Bull. soc. chim. VII. 332; Chem. Centr.-Bl. LXIII. II. 223; durch Vierteljahrsschr. Chem. Nahr.- u. Genufsm. 1892, VII. 351.

Sulla maniera di comportarsi del virus tetanico nelle acque, von R. Schwarz.[1])

Der Tetanusbacillus findet in jedem Wasser Bedingungen zu seiner Erhaltung und stark abgeschwächte Tetanusbacillen erhalten ihre Virulenz wieder, sobald sie in günstige Ernährungs- und Temperaturverhältnisse kommen. Das Wasser kann Tetanusinfektion bewirken.

E. Germano[2]) fand im Wasser einen neuen Bacillus, der Membranen von gentianavioletter Farbe erzeugt und vom Verfasser violetter Bacillus genannt wird. Er ist dem von Tolles gefundenen Bacillus membranacens amethystinus Wasserbacillus sehr ähnlich, unterscheidet sich aber von diesem durch seine Beweglichkeit.

Elbwasserversorgung und Cholera, von W. Kümmel.[3])

Wasser und Cholera, Vortrag von v. Pettenkofer.[4])

Wasser als Krankheitsüberträger.[5])

Hamburger Wasserleitung und Cholera.[6])

Nachweis der Cholerabakterien im Flufswasser, von C. Fränkel.[7])

Typhusbacillus im Wasser der Stadt Pisa während der Epidemie 1890, von G. Soemain.[8])

II. Berieselungs- und Drainwasser.

Ergebnisse der Rieselfelder Berlins.[9])

Nach dem Ergebnisse der Deputation für die Verwaltung der Kanalisationswerke für April 1890/91 lieferte die Pumpstation nach den Rieselgütern nebenstehende Abwassermengen:

Die tägliche Rieselhöhe betrug demnach 4,32 mm gegen 3,9 m im Vorjahre.

Geförderte Wassermengen nach	cbm	An aptirten zur Berieselung geeigneten Flächen waren vorhanden ha	Auf die berieselten Flächen kamen	
			f. Jahr u. Hektar cbm	f. Tag u. qm l
Osdorf	15 227 157	888	17,148	4,70
Grofsbeeren . .	14 905 169	582	25,610	7,02
Falkenberg . .	10 265 787	743	13,816	3,79
Malchow . . .	10 461 159	1016	10,296	2,82
Summa .	50 859 272	3229	15,750	4,32

[1]) Arch. scienc. med. XV. 8; Centr.-Bl. Bakt. 1892, 668; durch Vierteljahrsschr. Chem. Nahr.- u. Genufsm. 1892, VII. 351.
[2]) Centr.-Bl. Bakt. 1892, XII. 516; durch Vierteljahrsschr. Chem. Nahr.- u. Genufsm. 1892, VII. 489.
[3]) Journ. Gasbel. 1892, 639.
[4]) Zeitschr. angew. Chem. 1892, 788.
[5]) Veröffentl. kaiserl. Ges.-Amt. 1892, 583.
[6]) Zeitschr. angew. Chem. 1892, 590.
[7]) D. med. Wochenschr. 1892, 41.
[8]) Estratto d. Rend. del R. Inst. Lomb. II. XXIV. XII.
[9]) Zeitschr. angew. Chem. 1882, 208.

Die Wiesen wurden 5—6 mal geschnitten und ergaben für 1 ha 109,4—182,7 M Nutzen. In den Bassins gab Weizen bis 316 M Nutzen für 1 ha, Rüben sogar 859,2 M. Die Ernteergebnisse der aptirten Flächen war:

Verwaltungsbezirk	Fläche ha	Fruchtgattung	Für je 1 ha Frucht kg	Stroh kg	Bruttoertrag M	Unkosten M	Somit Nutzen M
Osdorf	8,18	W.-Weizen	2 000	3 600	465,04	114,34	350,70
	123,35	S.-Weizen	1 753	2 960	339,68	106,23	233,45
	33,32	Gerste	1 200	3 200	213,60	99,33	114,27
	177,56	Hafer	1 090	3 300	191,21	105,89	85,32
	49,90	Runkeln	26 435	—	343,86	164,38	179,48
	9,58	Möhren	39 100	—	782,00	248,80	533,20
	19,00	Kohl	1 200	—	192,00	196,99	4,99
Grofsbeeren	24,84	W.-Raps	2 229	6 039	587,00	139,66	447,34
	17,06	W.-Rübsen	1 652	5 862	434,92	127,75	307,17
	30,41	W.-Weizen	2 332	5 363	433,77	113,49	320,28
	109,59	W.-Roggen	1 720	4 732	438,69	128,82	309,87
	20,85	S.-Weizen	1 914	4 220	345,51	103,89	241,62
	8,57	S.-Roggen	973	2 986	312,52	122,16	190,36
	27,68	Gerste	2 268	5 179	397,33	119,85	277,48
	98,78	Hafer	1 399	5 870	163,01	116,58	46,43
	8,93	Kartoffel	18 897	—	451,22	245,00	206,22
	4,91	Möhren	13 014	—	265,38	215,21	50,17
	49,75	Rüben	45 721	—	918,29	247,03	671,26
Falkenberg	104,00	W.-Roggen	1 900	3 800	414,20	148,00	266,20
	37,00	S.-Weizen	1 800	3 600	373,50	152,00	221,50
	75,00	Hafer	2 367	4 734	400,73	148,00	252,73
Malchow	45,83	W.-Weizen	2 092	3 364	470,89	148,84	322,05
	97,07	W.-Roggen	3 950	7 958	400,80	139,71	261,09
	65,04	S.-Weizen	2 660	6 492	453,41	132,29	321,12
	31,64	Gerste	1 286	1 442	341,40	128,73	212,67
	94,00	Hafer	3 380	6 436	289,65	134,34	155,34
	33,67	W.-Rübsen	972	2 116	367,88	120,34	247,54
	111,30	Rüben	61 145	—	800,71	256,35	544,36
	6,79	Möhren	5 480	—	884,17	305,03	579,14
	30,42	Kartoffel	7 452	—	400,48	223,48	177,00
	2,36	Erbsen	4 350	1 365	397,37	151,66	245,71

Die Reinerträge der vier Rieselgüter waren

Osdorf	17,471
Grofsbeeren	61,523
Falkenberg	120,193
Malchow	134,798
	333,985

Die Rentabilität der vier Administrationsbezirke, soweit auf derselben bereits Rieselwirtschaft betrieben wird, stellt sich, wie folgt:

	Anlagekapital	Überschufs	Prozent
Osdorf	4 317 966,87 M	17 471,11 M	— 0,404
Grofsbeeren	2 345 911,55 „	61 522,98 „	— 2,622
Falkenberg	3 784 947,93 „	120 192,66 „	— 3,171
Malchow	5 815 216,61 „	134 798,22 „	— 2,312
Zusammen	16 264 042,96 M	333 984,87 M	— 2,859

Die Kosten der Abwasserreinigung durch Berieselung waren demnach sehr gering, da eine Verzinsung des Anlagekapitals von 2,83 % schon fast ausreicht. Jedes andere Verfahren der Reinigung würde erheblich mehr gekostet haben.

Die chemische Untersuchung der Abwässer ist, wie bisher, von Salkowski ausgeführt worden. Die Drainwässer von Beetanlagen in Osdorf liefsen diesmal an Reinheit zu wünschen übrig, was sich daraus erklärt, dafs zur Berieselung der neu angekauften Güter Kleinbeeren, Sputendorf und Schenkendorf umfangreiche Veränderungen der Rohrleitungen auf Osdorfer Gebiet vorgenommen wurden, welche längere Zeit in Anspruch nahmen. Die Folge war, dafs die für die Gesammtfläche bestimmten Rieselwässer zeitweise auf kleinere Teile der Rieselfelder verteilt werden mufsten. Unter diesen Umständen konnte die Filtration der auf ein beschränktes Gebiet zusammengedrängten Wassermengen nicht eine so vollkommene und befriedigende sein, wie unter geregelten Verhältnissen.

Die Drainwässer von Wiesenanlagen erschienen äufserlich von sehr guter Beschaffenheit, wie stets bisher, auch die Reinheit derselben war eine ganz befriedigende.

Drainwässer von Bassins.

Eigentümliche Verhältnisse zeigte das am 2. Juni (Analyse 8) entnommene Drainwasser von Bassin 12 in Osdorf; das Wasser war stark gelb gefärbt und getrübt und war die zur Oxydation nötige Menge übermangansaures Kali eine ungewöhnliche hohe, welche auch auf die organische Substanz des Wassers zu beziehen ist, da die Wasserprobe vorher durch wiederholtes Durchschütteln mit Luft nach vorherigem schwachem Alkalisieren fast ganz vollständig von Eisen befreit war. In bakteriologischer Beziehung erwies sich das Wasser merkwürdigerweise fast vollständig frei von entwickelungsfähigen Keimen.

Die Spüljauchen zeigten wiederum grofse Unterschiede in der Zusammensetzung, keinen erheblichen hinsichtlich des Gehaltes an suspendierten Stoffen. Die Zahlen für die letzteren sind folgende:

Die suspendierten Stoffe von 1 l Spüljauche enthalten Milligramm	I Grofsbeeren 15. Juli 1890	II Osdorf 1. Dez. 1890	III Grofsbeeren 1. Dez. 1890
Trockenrückstand . . .	392	249	400
Glühverlust	262	189	281
Phosphorsäure	15	11	7

Malchow, Blankenburg, Wartenberg.

Die suspendierten Stoffe von 1 l Spüljauche enthielten Milligramm	IV Malchow 15. Juli 1890	V Malchow 1. Dez. 1890
Trockenrückstand	954	514
Glühverlust	668	358
Phosphorsäure	38	9

Der Gehalt der Spüljauche an suspendierten Stoffen scheint ganz von Zufälligkeiten bei der Entnahme abzuhängen; er ist bald im Sommer höher, bald im Winter; während im vorigen Jahre der Gehalt an suspendierten Stoffen in der Spüljauche von Osdorf und Grofsbeeren höher war wie in der Spüljauche von Malchow, ist dieses Mal das Umgekehrte der Fall.

Falkenberg und Bürknersfelde.

Die suspendierten Stoffe von 1 l Spüljauche enthielten Milligramm	VI Falkenberg 15. Juli 1890	VII Falkenberg 1. Dez. 1890
Trockenrückstand	8050	331
Glühverlust	4110	226
Phosphorsäure	61	7

Osdorf und Grofsbeeren.

1 l enthält Milligramm	Spüljauche			Drainwasser von Bassins	
	1. Grofsbeeren 15. Juli 1890	2. Osdorf 1. Dez. 1890	3. Grofsbeeren 1. Dez. 1890	8. Osdorf 2. Juni 1890	9. Osdorf 2. Febr. 1899
Trockenrückstand	934	1649	1337	1098	863
Glühverlust	220	438	395	277	121
Glührückstand	714	1211	942	821	742
Kaliumpermanganatverbrauch	306	619	531	165	75
Ammoniak }	88	233	174	18	18
Org. geb. Ammoniak }				1	1
Salpetrige Säure	0	0	0	0	7
Salpetersäure	0	0	0	Spur	4
Schwefelsäure	24	87	50	—	78
Phosphorsäure	32	40	32	0	3
Chlor	245	507	370	297	261
Kali	45	99	62	—	39
Natron	213	436	282	—	223

Malchow, Blankenburg und Wartenberg.

Milligramm in 1 l	Spüljauche		Drainwässer aus Beetanlagen			
	4. Malchow 15. Juli 1890	5. Malchow 1. Dez. 1890	13. Wartenberg 15. Mai 1890	14. Blankenburg 16. Juni 1890	15. Malchow 2. Dez. 1891	16. Malchow 17. März 1891
Trockenrückstand	1324	914	1051	1284	1210	934
Glühverlust	310	264	128	187	112	115
Glührückstand	1014	650	923	1097	1098	818
Kaliumpermanganatverbrauch	439	398	21	45	25	27
Ammoniak }	95	122	2	14	0,3	0,6
Org. geb. Ammoniak }			1	2	0,3	0,3
Salpetrige Säure	0	0	4	10	0	Spur
Salpetersäure	0	0	6	62	96	171
Phosphorsäure	21	38	1	Spur	Spur	2
Schwefelsäure	185	44	83	0	0	0
Chlor	244	211	191	241	238	167
Kali	61	61	13	0	0	0
Natron	231	207	157	0	0	0

Falkenberg und Bürknersfelde.

Milligramm im Liter	6. Spüljauche Falkenberg 15. Juli 1890	7. Spüljauche Falkenberg 1. Dezemb. 1890	Drainwasser von Beetanlagen			Drainwasser von Wiese. 12. Falken, berg 11. Sept. 90
			Bürknersfelde 29. Juli 1890	Falkenberg 2. Juli 1890	Falkenberg 16. Febr. 1890	
Trockenrückstand	1346	1358	1486	1242	1190	1177
Glühverlust	602	558	174	137	127	108
Glührückstand . .	744	800	1312	1104	1063	1069
Kaliumpermanganatverbrauch . .	455	607	28	24	24	3
Ammoniak	115	187	1,2	1,0	1,1	1,6
Org. geb. Ammon.			0,6	0,4	0,5	0,5
Salpetrige Säure .	0	0	2,5	—	2,9	0
Salpetersäure . . .	0	0	218	139	153	146
Phosphorsäure . .	39	36	Spur	4,0	1,0	1,0
Schwefelsäure . .	38	44	0	—	—	—
Chlor	187	327	217	241	227	247
Kali	67	95	—	—	—	—
Natron	223	302	—	—	—	—

Osdorf und Grofsbeeren.

Milligramm im Liter	Drainwasser von Wiesen		
	10. Osdorf 1. Juli 1890	VI. Grofsbeeren 1. Juli 1890	XII. Osdorf 15. Sept. 1890
Trockenrückstand	1266	697	1293
Glühverlust	104	103	91
Glührückstand	1162	592	1202
Kaliumpermanganatverbrauch .	32	42	26
Ammoniak	0,4	1,4	0,3
Org. geb. Ammoniak	0,2	0,6	Spur
Salpetrige Säure	0	5	0
Salpetersäure	38	87	138
Phosphorsäure	2,6	3	1,3
Chlor	3,2	179	331

Über die landwirtschaftliche Ausnutzung der Abwasser der Stadt Königsberg. Vortrag in der 7. Wander-Versammlung der Deutschen Landwirtschaftsgesellschaft in Königsberg am 17. und 18. Juni 1892, gehalten vom Meliorations-Inspektor Dankwerts.[1])

Die Ausführungen des Vortragenden geben einen schönen Beweis dafür, wie günstig unter Umständen bei Schwemmkanalisationen die Abwässer verwertet werden können. Aus den Erfolgen der Rieselfelderwirtschaft Berlins ergiebt sich, dafs eine Ausnutzung der landwirtschaftlich-

[1]) Chem. Zeit. 1892. XVI, 1074.

wichtigen Nährstoffe keineswegs stattfindet. Die Menge, welche in der 1889er Ernte von den hauptsächlich angebauten Pflanzen (Winterroggen, Sommerweizen, Futterrüben und Heu) beispielsweise an Stickstoff dem Boden entzogen wurde, betrug 403 kg pro 1 ha, dagegen erreicht die durch Abwässer bei 1,4 m Wässerungshöhe zugeführte Menge eine Höhe von ungefähr 1500 kg für den nämlichen Flächenraum. Zwei Umstände bedingen diese starke Vergeudung: Die Notwendigkeit, auf eine beschränkte Fläche das gesammte städtische Abwasser zur Versickerung bringen zu müssen, und der Berieselungszwang zu jeder Jahreszeit, also auch dann, wenn die Rieselwässer landwirtschaftlich schädlich wirken. Bei der demnächst auszuführenden Schwemmkanalisation Königsbergs, bei welcher die Abwässer aufserhalb der Stadt anfänglich in einem geschlossenen, später in einem offenen Kanal (4,5 km Länge) ins frische Haff geleitet werden sollen, lassen sich beide erwähnte Übelstände vermeiden, wenn der offene Kanal in einer Länge von 20 km angelegt werden würde. Diesem entlang befindet sich ein ca. 11000 ha grofses Gebiet von ca. 3500 ha Niederungsmoor und Torf und ca. 7500 ha Dünen- und Heidesand. Die Gröfse dieser Fläche ist unter Zugrundelegung der von Prof. Heiden festgesetzten landwirtschaftlichen Norm von 60 Menschen pro 1 ha für die Einwohnerzahl Königsberg (ca. 160000) hinreichend grofs genug, um die zugeführten Abwässer rationell auszunutzen. In Bezug auf die Anlagekosten ist zunächst die Einrichtung von Pumpwerken zur Wasserhebung auf die Berieselungsflächen zu berücksichtigen, welche mit 7 M pro 1 ha veranschlagt werden; ferner für Zu- und Ableitungsgräben, Drainage, Flächenoptierung, erstmalige Bodenarbeit und Ansaat ca. 20 M und für Aufsicht und Betrieb ca. 10 M, so dafs die jährliche Gesammtausgabe pro 1 ha auf 37 M sich belaufen würde. Was nun die Rentabilität anbetrifft, so beträgt schon der jährliche Mehrertrag der Berliner Rieselfelder an Heu ca. 5—6000 kg oder 75—90 M pro 1 ha und danach stellt sich der Reinertrag ungefähr auf 40—55 M und die Steigerung des Grundwertes um 800—1100 M. Die Rentabilität wird weiter dadurch unterstützt, dafs die Bewässerung ad libitum ohne Rücksicht auf städtische Bedürfnisse gewährleistet ist; ferner können die mechanisch beigemengten Dungstoffe, Schlick, abgefangen und gewinnbringend zur Verbesserung der erwähnten Moorfläche verkauft werden. Schliefslich erwähnt Redner noch die günstig liegenden volkswirtschaftlichen Verhältnisse (keine Übelstände in sanitärer Hinsicht, Möglichkeit der Anlage von Rentengütern u. a.) und hält danach die ganze Berieselungsanlage für eine solche, welche auch den weitgehendsten Wünschen und Anforderungen Rechnung trägt.

Kanalwasser der Stadt Breslau, von B. Fischer.[1])

Verfasser teilt wie im vorigen Jahre (d. Zeitschr. XIV. 1891) die Untersuchungsresultate des Kanalwassers der Stadt Breslau aus dem Umfange der Pumpstationen Zehndelberge (I) und des aus dem Hauptentwässerungsgraben der Rieselfelder (II) entnommenen gereinigten Wassers in dem Jahresberichte des chemischen Untersuchungsamtes der Stadt Breslau mit.

---

[1]) Zeitschr. angew. Chem. 1892, 100.

Im Liter sind enthalten Milligramm	15. April 1890		13. Mai 1890		10. Juni 1890		15. Juli 1890		12. Aug. 1890		10. Sept. 1890		14. Okt. 1890		11. Nov. 1890		9. Dez. 1890		13. Jan. 1891		10. Febr. 1891		11. März 1891	
	I	II	I	II	I	II	I	II	I	II	I	II	I	II	I	II	I	II	I	II	I	II	I	II
Suspendierte Stoffe	552	236	685	18	494	43	261	13	334	12	276	4	732	8	234	6	342	10	284	7	618	18	342	20
Organische Stoffe	355	—	508	—	368	—	194	—	230	—	193	—	628	—	166	—	216	—	138	—	475	—	264	—
Gelöste Stoffe	671	440	509	455	655	471	727	477	623	461	643	429	792	494	788	482	837	519	916	498	741	454	502	456
Organische Stoffe	213	52	105	41	176	49	236	49	183	42	166	44	285	73	303	49	254	55	256	75	174	40	120	54
Chlor	134	78	99	85	141	87	143	87	152	87	107	76	159	74	173	87	190	92	201	90	166	80	78	75
Schwefelsäure (SO_3)	84	105	85	111	57	110	69	110	45	110	68	102	54	116	63	113	89	112	105	123	124	122	85	99
Salpetersäure N_2O_5	—	14	—	12	—	13	—	18	—	5	—	13	—	13	—	18	—	28	—	28	—	—	—	18
Phosphorsäure	20	—	18	—	18	—	16	—	22	—	12	—	18	—	19	—	23	—	22	—	22	—	8	—
Ammoniak	110	2	108	2	130	2	120	2	83	4	50	2	88	4	80	4	125	4	130	5	133	6	85	
Permanganatverbrauch für 100 ccm Wasser	19	1	18	1	20	2	17	2	25	3	20	1	25	2	26	1	23	2	29	2	17	2	15	2

Rieselfelder der Stadt Freiburg i. B. von Lubberger.[1])

Die Stadt Freiburg mit 47000 Einwohnern hat die bisherige systematisch organisierte Abfuhr mit Poudrettierung der Fäkalien, weil unbefriedigend, aufgegeben und ist zum Schwemmesystem mit Berieselung übergegangen. Am 1. Juli 1892 waren 1393 Grundstücke mit 21878 Einwohnern angeschlossen. Angekauft sind 400 ha, davon 120 ha zur Rieselung hergerichtet.

Beachtenswert ist die Untersuchung der Spüljauche zu den verschiedenen Tageszeiten:

(Siehe Tab. S. 62.)

Das Ammoniak wurde durch Kochen der unfiltrierten Jauche mit Kalilauge bestimmt, so dafs auch ein grofser Teil des suspendierten und gelösten organischen Stickstoffs als Ammoniak erscheint.

Die jährliche Menge des Gesammtstickstoffes wird sich demnach auf etwa 100 t stellen. Ganz besonders dankenswert sind diese Analysen, weil sie zeigen, wie wenig auf die Analyse einer Abwasserprobe zu geben ist. Das von den Rieselflächen abfliefsende Wasser ist völlig klar. Die Analysen ergeben für das Abflufswasser aus der Drainage nachstehende Resultate:

[1]) Gesundh.-Ing. 1892, 658; durch Zeitschr. angew. Chem. 1893, 84.

Zeit	Wassermenge	Organische Substanz		Chlor		Salpetersäure		Ammoniak		Phosphorsäure		Kali	
		im Ltr.	zusammen	im Ltr.	zusammen	im Ltr.	zusammen	im Ltr.	zusammen	im Ltr.	zusammen	im Ltr.	zusammen
	cbm	mgr	kg	mgr	kg	mgr	kg	mgr	kg	mgr	kg	mgr	kg
12—1 nachts	239	88	21,00	31	7,41	16	3,80	23	5,50	11	2,60	12	2,90
1 -2 vorm.	217	52	11,30	32	6,94	19	4,10	19	4,10	11	2,40	15	3,25
2—3 „	196	31	6,08	27	5,29	23	4,50	15	2,90	11	2,20	13	2,50
3—4 „	196	21	4,12	27	5,29	21	4,10	11	2,15	10	2,00	8	1,60
4—5 „	196	21	4,12	28	5,48	18	3,50	6	1,20	10	2,00	2	0,40
5—6 „	196	30	5,90	29	5,80	22	4,40	5	1,00	10	2,00	2	0,40
6—7 „	217	38	8,25	30	6,50	23	5,00	5	1,10	10	2,20	2	0,43
7—8 „	281	132	37,10	30	8,40	57	14,00	50	14,05	20	5,60	12	3,40
8—9 „	397	235	93,00	39	15,50	68	27,00	69	27,60	29	11,50	19	7,70
9—10 „	433	250	108,00	37	16,20	37	16,00	65	28,40	35	15,20	27	11,90
10—11 „	376	238	89,50	29	10,90	12	4,50	64	24,10	34	12,80	31	11,65
11—12 „	361	182	65,70	32	11,55	21	7,60	80	28,90	28	10,10	33	11,90
12—1 nachm.	361	138	49,80	34	12,30	24	8,70	73	26,35	24	8,70	35	12,60
1—2 „	336	140	47,04	34	11,40	18	6,00	55	18,50	12	5,00	33	10,10
2—3 „	351	170	59,70	34	11,90	13	4,60	44	15,40	15	4,20	28	9,80
3—4 „	365	194	70,80	32	11,70	10	3,65	34	12,40	14	5,50	27	9,65
4—5 „	329	218	71,70	28	9,20	9	3,00	28	9,20	15	4,60	27	8,90
5—6 „	315	232	73,00	27	8,50	8	2,50	26	8,20	13	4,10	27	8,50
6—7 „	325	218	70,85	28	9,10	8	2,60	29	9,40	13	4,20	25	8,10
7—8 „	335	184	61,60	30	10,00	6	2,00	36	12,10	12	4,00	20	6,70
8—9 „	300	158	47,40	31	9,30	4	1,20	36	10,80	13	3,90	16	4,80
9—10 „	271	143	38,75	33	8,90	2	0,54	31	8,40	14	3,80	13	3,50
10—11 „	257	129	33,15	34	8,70	2	0,50	27	6,90	13	3,30	11	2,80
11—12 nachts	243	116	28,20	35	8,50	2	0,48	25	6,00	12	2,90	11	2,70
	7093	156	1106,06	32	224,76	18	134,27	40	284,65	17	124,80	20	147,18

Abflufswasser aus der Drainage enthalten mgr. im Liter	Organisch	Salpetersäure	Ammoniak	Phosphorsäure	Kali
nach zeitweisem Rieseln einer frisch drainierten und nicht bestellten Fläche	5—9	2—14	3—4	3—10	6—15
nach anhaltender Rieselung einer grofsen nicht drainierten u. nicht bestellten Fläche . . .	37	1	3	8	0
aus dem Abzug von nicht drainierten Rieselwiesen nach längerer Berieselung	2—8	5—24	2—2	2—12	1—9

Die bakteriologische Untersuchung der Wasser ergab einen noch auffallenderen Grad der Reinigung.

Das Drainagewasser und die durch dasselbe hervorgerufenen Verluste an Pflanzennährstoffen, von H. Scheffler.[1])

Bei ausgeführten Vegetationsversuchen wurde, um zugleich auch am Ende eine Vorstellung von der eingetretenen Bodenerschöpfung zu gewinnen, eine Untersuchung des Drainwassers in qualitativer und quantitativer Richtung angestellt. Bestimmt wurde zunächst nur Stickstoff, Phosphorsäure und Kali, d. i. diejenigen Pflanzennährstoffe, deren Wirkung auf die Vegetation durch den Versuch geprüft werden sollte. Die untersuchten Wasserproben stammten aus je zwei Parallelkästen; die abgelassenen Mengen wurden jedesmal gemessen und die hierbei ermittelten Zahlen in besonderen, die Feuchtigkeitsverhältnisse während der drei Versuchsjahre darstellenden Tabellen zusammengestellt. Die Zahlen für das 2. und 3. Jahr sind wegen der Undichtigkeit, welche an den Hähnen fast aller Kästen, mit Ausnahme der Brachekästen, eintrat, nicht zuverläfsig, so dafs die Untersuchung der Drainwasser aus diesen Kästen nur qualitativen Wert hatte und nur eine ungefähre Schätzung der entführten Mengen von Pflanzennährstoffen zuläfst; diese Lücke wurde durch Untersuchung von Drainwasser von Parzellen des Versuchsfeldes auszufüllen versucht.

Die Untersuchungen in den Brachekästen ergaben, dafs:

1. sowohl bei der im Jahre 1885 von Wohltmann, als bei den später vom Verfasser angestellten Versuchen die Differenz im Drainwasser aus beiden Brachekästen nur gering ist,

2. dafs der Stickstoffverlust sich bei den späteren Versuchen des Verfassers erheblich höher stellt als bei der erstjährigen (0,119 % gegenüber 0,013 %),

3. dafs die Differenz im Phosphorsäureverlust, der allerdings in den auf 1885 folgenden Jahren von 0 % auf 0,17 % stieg, sehr gering ist,

4. dafs der Kaliverlust in den beiden letzten Versuchsjahren gegen 1885 erheblich gesunken ist (von 0,589 % auf 0,183 %).

[1]) Ber. phys. Laborat. Versuchsanst. Halle 1891, 8, 69: durch Centr.-Bl. Agrik. 1892, 21, 145.

Bei halbjähriger Brache (April bis August 1885) wurden durch das Drainwasser entführt pro Hektar im Mittel

an Stickstoff	0,738 kg
an Phosphorsäure . . .	0,0 „
an Kali	33,838 „

bei dreijähriger Brache

an Stickstoff	6,754 kg
an Phosphorsäure . . .	1,951 „
an Kali	40,519 „

Die Geldwertsberechnung dieser Mengen ergiebt, dafs der Verlust bei dreijähriger Brache wenig mehr als das Doppelte des bei halbjähriger Brache eintretenden beträgt. Für die Praxis ergiebt sich hieraus die Schlufsfolgerung, dafs bei etwa 1 Jahr umfassender schwarzer Brache im Verhältnis zur längeren Dauer ein geringerer Verlust an Stickstoff, Phosphorsäure und Kali stattfinden wird, als bei der sogenannten halben oder Sommerbrache.

Die Untersuchungen des Drainwassers der Kulturkästen wurden durch solche von Drainwasser von fünf Parzellen des Versuchsfeldes des landwirtschaftlichen Instituts ergänzt, um die oben erwähnte Lücke in dem Versuche möglichst zu beseitigen. Eine Bestimmung der Mengen des abgeflossenen Drainwassers pro Jahr und Hektar konnte auch hier nicht stattfinden. Die Berechnung der durch das Drainwasser entführten Nährstoffmengen wurde auf Grund der im ersten Beobachtungsjahre für die einzelnen Früchte gewonnenen Durchschnittszahlen unter entsprechendem Vorbehalt ausgeführt. Die Ergebnisse sind in ausführlichen Tabellen zusammengestellt. Die Hauptergebnisse der Untersuchung des Drainwassers aus den Kulturkästen sind folgende:

Der Gehalt des Drainwassers und derjenige von Korn und Stroh an Stickstoff, Phosphorsäure und Kali stehen in umgekehrtem Verhältnis, so dafs eine bedeutendere Ablagerung des einen oder anderen Nährstoffes in Korn und Stroh ein geringeres Vorkommen desselben im Drainwasser verursacht und umgekehrt. Jeder Nährstoff mufs den Pflanzen in genügender Menge gegeben werden. Walten in der Düngung einzelne Nährstoffe vor, so ist, abgesehen von einer Schädigung der Vegetation, ein Verlust der im Überschusse vorhandenen Nährstoffe durch das Drainwasser zu befürchten. Jede einseitige Düngung wird daher, wenn die übrigen Nährstoffe nicht entsprechend vorhanden sind, einen wirtschaftlichen Nachteil im Boden hervorrufen. Besonders gilt dieses von Chilisalpeter, bei dem durch schnelles Ausgewaschenwerden aus dem Boden stets Stickstoffverluste zu befürchten sind.

Die fünf Parzellen des Versuchsfeldes, von denen Drainwasser zur Untersuchung gelangten, waren mit Klee bestanden und je 0,10 ha grofs. Im Vorjahre war die eine zur Deckfrucht des Klees mit anorganischen Stoffen und Stickstoff gedüngt (das Hektar mit 600 kg Holzasche, 267 kg 18prozentigem Superphosphat, 300 kg schwefelsaurer Kalimagnesia und 250 kg Chilisalpeter), die zweite ungedüngt, die dritte hatte dieselbe Düngung wie die erste, jedoch keinen Stickstoff erhalten, die vierte nur Stickstoff und die fünfte eine starke Stallmistdüngung (120,00 kg auf 1 ha). Im allgemeinen bestätigen diese Versuche das bereits über die Versuche in den Kulturkästen Mitgeteilte, ausgenommen natürlich die auf die

einzelnen Pflanzenkulturen bezüglichen Punkte. Stickstoff, Phosphorsäure und Kali treten gegenüber den anderen Bestandteilen des Drainagewassers erheblich in ihren Mengen zurück; finden sich die genannten Nährstoffe in erheblichen Mengen in demselben, so ist entweder ein Überschufs davon gegeben oder eine schwache Vegetation vorhanden wie auf der ungedüngten Parzelle.

Verfasser führt dann eine Berechnung des Wertes der durch die Drainwasser entführten Nährstoffmengen aus, sowohl auf Grund der Beobachtungen in den Kulturkästen, als auf den Feldparzellen, die ihrer ganzen Anlage nach den Kulturkästen ähnliche abgeschlossene Bodenräume darstellen. Es ergiebt sich ein erheblich geringerer Verlust bei den Feldparzellen im Vergleich zu den mit mittleren Mengen aller drei Nährstoffe gedüngten Kulturkästen, der namentlich in den geringeren Werten des verloren gegangenen Stickstoffes begründet ist. Verfasser betont jedoch besonders, dafs diese Versuche nicht der Drainage als solcher zuzuschreiben sind, und dafs dieselben auch ohne Drainage durch Versinken der Nährstoffe in den Untergrund eintreten würden. Hieran schliefst Verfasser praktische Folgerungen, durch welche die Nährstoffverluste vermieden werden sollen und hebt besonders unter Hinweis auf eine Reihe anderer praktischer Versuche die Notwendigkeit und Möglichkeit der sachgemäfsen Verwendung des Chilisalpeters hervor.

III. Abwässer.

(Reinigung derselben.)

Behandlung von Abwässern, von W. E. Adeney.[1])

Nach dem patentierten Verfahren (Engl. Pat. 18 963 vom 22. November 1890) werden die Abwässer unter gleichzeitiger Gewinnung von Ammoniak der Reinigung unterstellt. Die Abwässer passieren zunächst einen Absatzbehälter, werden dann neutral oder schwach alkalisch gemacht und mit Natrium- oder Kaliummanganat oder -permanganat gemischt. Der aus dem Absatzbehälter entnommene Schlamm kann als Düngemittel dienen, und aus dem mittelst des Manganats oder Permanganats erhaltenen Niederschlag kann nach üblichen Methoden wieder Manganat oder Permanganat gewonnen werden, wobei man zugleich das Ammoniak oder die Ammonverbindung erhält.

Die Reinigung der Abwässer durch Fällung, von J. Barrow.[2])

Der Verfasser verglich die Wirksamkeit eines neuen Abwässer-Reinigungsmittels, Clarine genannt, mit der Wirksamkeit von Ferrisulfat, Aluminiumsulfat und Kalk. Clarine ist eine mit Eisenoxydhydrat übersättigte Lösung von Eisenchlorid.

Zur Beurteilung der erzielten Reinigung nach Anwendung der genannten vier Mittel diente die Menge des Albuminoidammoniaks im Wasser vor und nach der Reinigung. Bei Anwendung gleicher Mengen der Mittel zeigte die Clarine die gröfste Wirksamkeit, nach der Clarine der Kalk und das Aluminiumsulfat; das Ferrisulfat hatte von allen 4 Mitteln am meisten Albuminoidammoniak im Wasser zurückgelassen.

---

[1]) Chem. Zeit. 1892, XVI. 679.
[2]) Chem. Centr.-Bl. 1892, I. 489.

Die Clarine reinigt die unreinsten Abwässer verhältnismäfsig am schnellsten; manchmal erfolgt die Reinigung am besten in neutraler, manchmal in saurer Lösung. Bei Anwendung der Clarine setzt sich der Niederschlag, wohl infolge des grofsen Eisengehaltes, schnell ab.

Die Abwässerreinigung der Cellulosefabriken und die Papierleimung, von E. Bruck.[1])

Werden Laugen oder Abwässer von Sulfitcellulosefabriken in saurer (oder neutraler) Beschaffenheit mit Hautleim (Lederleim) behandelt, so erfolgt eine intensive milchige Ausscheidung der Gerbsäureleimverbindung, welche beim Umrühren alsbald vollständig zusammengeht und so stark klebt, dafs sie sich rings um den zum Rühren benutzten Glasstab anlegt und mit diesem gänzlich aus der Flüssigkeit entfernt werden kann. Wird die von überschüssigem Gerbstoff befreite, gleichzeitig entfärbte und geklärte Flüssigkeit mit Alaun versetzt, so findet eine weitere Fällung von Extraktivstoffen statt, in Gestalt eines ebenso merkwürdigen und starken Niederschlages, der dem ersten in Bezug auf Klebfäkigkeit analog ist. Derselbe ist jedoch mehr gummiartig, während der andere ein leimähnliches Aussehen hat; er ist weifs, während dieser gelblich gefärbt ist. Beide Niederschläge sind in neutraler oder saurer Flüssigkeit total unlöslich, in alkalischem Wasser, besonders beim Erwärmen, dagegen löslich. Aus ihrer Bildung und Beschaffenheit geht hervor, dafs sie in hervorragendem Mafse geeignet sind, mechanische Verunreinigungen der Abwässer aus denselben zu entfernen.

Die Flüssigkeit, welche diese beiden eigentümlichen Niederschläge abgegeben hat, erscheint fast farblos, auch ist nur noch der stechende Geruch der schwefligen Säure vorherrschend. Die Neutralisation geschieht nunmehr mit Schlemmkreide, also kohlensaurem Kalk (kohlensaurer Magnesia, kohlensaurem Baryt), welcher auf die gelösten inkrustierenden Substanzen wesentlich schwächer einwirkt als Ätzkalk. Nach erfolgter Neutralisation wird die Flüssigkeit abgezogen; dieselbe ist nur schwach gefärbt und hat den ätzenden Geruch der Laugen vollständig verloren. Die Untersuchung ergiebt, dafs ungefähr der vierte Teil der gesammten organischen Substanz, welche ursprünglich vorhanden war, entfernt ist. Die gereinigte Flüssigkeit zeigt bei monatelangem Stehen an der Luft keine Schimmelbildung, es darf dies als Beweis dienen, dafs gerade die schädlichsten, Vegetation und Gärung am meisten begünstigenden, Stoffe durch dieses Verfahren beseitigt werden. Der kohlensaure Kalk wird allmählich in schwefligsauren Kalk verwandelt, welcher wieder verwendet werden kann. Mit der Herstellung von Leimungsstoffen aus Celluloselaugen und tierischem Leim und ihrer Verwendung zur Papierleimung haben sich bereits mehrere Chemiker beschäftigt.

Reinigung der Abwässer durch Ferrisulfat, von A. und P. Buisine.[2])

Von den zahlreichen, zur chemischen Reinigung der Wässer vorgeschlagenen Mitteln geben die Eisenoxydsalze die besten Resultate. Der Anwendung des Ferrisulfates zu diesem Zwecke steht nichts mehr im Wege, nachdem die Verfasser ein billiges Verfahren zur Gewinnung dieser

---

[1]) Chem. Zeit. 1892, XVI. 1782.
[2]) Compt. rend. 1892, 115, 661; durch Chem. Zeit. Repert. 1892, XVI. 316.

Salze angegeben haben. Die mit Ferrisulfat in der Anlage zu Grimomport, welche zur Reinigung der Abwässer der Städte Roubain und Tourcoing dient, erzielten Resultate der Reinigung waren sehr befriedigende. Das Wasser der Espierre ist sehr reich an fremden Stoffen und enthält mitunter bis zu 10 kg. Trockenrückstand pro 1 cbm. Es ist schwarz, schmutzig, stinkend und reich an Fettstoffen, besonders solchen, welche aus der rohen Wolle stammen. Bis jetzt reinigte man diese Wasser zu Grimomport nach dem Kalkverfahren, das indes sehr mangelhafte Resultate liefert. Durch den Kalk werden nur die suspendierten Stoffe und die Fettstoffe entfernt, während fast alle anderen gelösten organischen Stoffe in dem Wasser verbleiben. Das durch den Kalk stark alkalisch gewordene Wasser nimmt bald einen eigentümlichen Geruch an und geht in Fäulnis über. Dazu kommt noch, dafs die Kalkbehandlung beträchtliche Mengen von Schlamm liefert, welcher schwer unterzubringen ist, da eine entsprechende Verwendung dafür fehlt.

Neuerdings sind diese Wasser, c. 20000 cbm pro 24 Stunden, mehrere Wochen hindurch ununterbrochen mit Ferrisulfat gereinigt worden, dessen Lösung in abgemessenen Mengen dem Wasser zugeführt wird. Die Mischung erfolgt durch Kreiselräder, worauf das Wasser in ausgedehnte Absatzbehälter fliefst, in denen der Niederschlag sich bald absetzt, während das Wasser vollkommen klar oben abfliefst. Die Wirkung des Ferrisulfates erklärt sich leicht. Das Sulfat wird durch die in den Wässern enthaltenen Alkali- und Erdalkalisalze zersetzt, worauf das ausgeschiedene Eisenoxyd sämmtliche Stoffe, die Fettstoffe, Albuminoide, Farbstoffe, Riechstoffe und die löslichen Sulfide, letztere in Form von Eisensulfid, mit niederreifst. Auch die Mikroben gehen in reichlicher Menge in die Fällung über. Der schwere körnige Niederschlag setzt sehr schnell ab und das von demselben abfliefsende Wasser ist vollkommen klar, farblos, neutral und nicht fäulnisfähig. Die Verfasser geben die Zusammensetzung zweier Proben Wasser mit Rücksicht auf die durch Kalk und Eisenoxyd erzielten Reinigungsresultate:

In einem Liter:	I. ungereinigtes Wasser g	I. gereinigt mit 4 kg gelöschtem Kalk pro 1 cbm	I. gereinigt mit 1 kg Ferrisulfat pro 1 cbm	II. ungereinigtes Wasser.	II. gereinigt mit 1.5 kg gelöschtem Kalk pro 1 cbm	II. gereinigt mit 0,4 kg Ferrisulfat pro 1 cbm
Trockenrückstand	5,75	3,70	2,10	3,20	1,65	1,06
Mineralrückstand	1,95	2,90	1,80	1,60	0,99	0,91
Fettstoffe . . .	2,08	0	0	0,72	0	0
Org. Stoffe als krist. Oxalsäure berechnet . .	1,35	1,20	0,22	1,10	0,86	0,12
Alkalität als CaO	—	0,80	neutral	—	0,26	neutral
Gewicht des Trockenrückstandes nach der Reinigung . . .	—	6,96	4,29	—	3,03	1,90

Der den Absatzbehältern mittelst Pumpen entnommene Schlamm kann in Bassins, welche in den Erdboden gegraben sind, oder in Filterpressen etc. getrocknet werden. Nach der Trocknung läfst er sich vollkommen verwerten, was für einen regulären und kontinuierlichen Betrieb sehr wesentlich ist. Diese Rückstände, wie sie in der Anlage zu Grimomport mittelst Ferrisulfat gewonnen wurden, enthielten nach dem Trocknen auf der Erdoberfläche 20,9 % Wasser, 30,63 % Mineralstoffe, 30 % Fettstoffe und 18,47 % stickstoffhaltige organische Stoffe. Durch Behandlung mit Schwefelkohlenstoff entzieht man der Masse das Fett, worauf eine Poudrette mit etwa 3 % Stickstoffgehalt hinterbleibt, welche in der Landwirtschaft Absatz finden dürfte. Die Fettmasse enthält aufser dem Wollfett Fettstoffe aus Seifen und aus Haushaltungen. Durch eine Destillation im überhitzten Wasserdampfe gereinigt, fraktioniert sich das Fett zu einer Reihe Produkte, die teils in der Stearinfabrikation, teils in der Seifenfabrikation und teils als Schmiermittel Verwendung finden können.

Die zum Reinigen des Wassers der Espierre erforderliche Quantität Ferrisulfat ist sehr schwankend, indes hat man nie mehr als 1 kg pro 1 cbm Wasser, häufig aber weit weniger gebraucht.

Reinigung von Abwässer durch Fällung und Benutzung des Niederschlages als Dünger, von J. Hardwick und L. A. Newton.[1])

Zur Fällung dient ein Gemenge von Gips, Salz, Bleinitrat, Borax, Alaun, Salpeter, denen zuweilen Salicylsäure, Salzsäure oder Kali beigemengt werden kann. — Der Niederschlag wird mit Gips, Kalkstein, Salz, Schwefel, Borax und Magnesit gemischt und dient als Dünger, der zugleich die Eigenschaft besitzt, Insekten zu töten.

Über die schädigende Wirkung von kupfersulfat- und kupfernitrathaltigem Wasser auf Boden und Pflanzen, von E. Haselhoff.[2])

Industrielle Abwässer, wie solche von Kiesabbränden, Beizlaugen der Messinggiefsereien, Knopffabriken u. s. w., enthalten Kupfersulfat und Kupfernitrat in erheblichen Mengen. Die Versuche des Verfassers zur Feststellung des Einflusses von kupferhaltigem Wasser auf den Boden wurden derartig angestellt, dafs 2 kg eines gleichmäfsigen lehmig-sandigen Bodens einmal ohne Zusatz von kohlensaurem Calcium, zweitens bei Zusatz von 2 % kohlensaurem Calcium in ein Fafs gefüllt und mit 25 l Wasser von bestimmtem Kupfergehalt vermischt wurden. Letzteres wurde nach dem Absetzen des Bodens abgelassen. Die dadurch hervorgerufenen Veränderungen des Bodens sind zweierlei Art:

1. durch das kupferhaltige Rieselwasser werden Kalk, Magnesia, Kali und Natron und zwar besonders Kalk und Kali aus ihren Verbindungen gelöst und mit Abrieselwasser weg- oder in den Untergrund geführt.

2. die Säuren des Kupfers verbinden sich mit den unter 1 genannten Basen, während das Kupfer im Boden niedergeschlagen wird. Durch diese Absorption des Kupfers durch den Boden kann schliefslich so viel Kupfer

[1]) Journ. Soc. Chem. Ind. 11, 173; durch Chem. Centr.-Bl. LXIII. I. 768.
[2]) Landw. Jahrb. 1892, 263; durch Centr.-Bl. Agrik. 1892, 21, 293.

im Boden angehäuft werden, dafs eine schädliche Wirkung auf die Pflanzen die unbedingte Folge sein mufs.

Durch einen Gehalt von kohlensaurem Calcium im Boden wird die schädigende Wirkung von kupferhaltigem Rieselwasser so lange vermindert, als der Boden noch unzersetztes kohlensaures Calcium enthält. Ist der Vorrat an letzterem erschöpft, so macht sich der schädliche Einflufs in derselben Weise wie bei einem kalkarmen Boden geltend.

Verfasser stellte Vegetationsversuche mit Gras, Hafer und Gerste an, um den Einflufs, den die Berieselung mit kupferhaltigem Wasser auf die Vegetation ausübt, kennen zu lernen. Die Entwickelung der Pflanzen war anfänglich normal; mit Zunahme des Kupfergehaltes in dem Berieselungswasser verschlechterte sich aber im Laufe der Zeit das Aussehen der Pflanzen immer mehr. Die Blatt- und Halmentwickelung blieb sehr zurück; noch deutlicher tritt der Einflufs in den Ernteergebnissen hervor. Die Gesammternte an Trockensubstanz betrug pro Topf:

	Kein Zusatz	Zusatz von 200 mg zu 25 l Wasser
Gras	15,43 gr	13,73 gr
Gerste	14,01 „	6,05 „
Hafer	17,40 „	12,05 „

Ähnliche, aber nicht so scharf hervortretende Unterschiede konnten auch bei denjenigen Pflanzen beobachtet werden, welche in dem mit 2 % kohlensaurem Calcium versetzten Boden gewachsen waren.

Fast durchweg findet mit steigendem Kupfergehalt im Rieselwasser in den Pflanzen eine gleichmäfsige Abnahme von Kalk, Magnesia, Kali, Natron statt, während der Schwefelsäuregehalt eher zu- als abnimmt; die günstige Wirkung des dem Boden zugesetzten kohlensauren Calciums macht sich auch hier bemerkbar.

Der Einflufs von kupferhaltigem Wasser auf wachsende Pflanzen wurde ferner durch Wasserkulturversuche mit Pferdebohnen und Mais festgestellt. Das Ergebnis der Versuche war folgendes:

Während beim Mais die schädliche Wirkung des Kupfersulfats bereits bei 5 mg Kupferoxyd pro 1 l beginnt, konnte bei den Bohnen erst bei 10 mg Kupferoxyd eine nachteilige Wirkung auf das Wachstum beobachtet werden. Mit der gröfseren Menge Kupferoxyd treten die Krankheitserscheinungen um so schneller und intensiver auf.

Die Reinigung von Wasser durch metallisches Eisen, von H. Leffmann.[1])

Das von Anderson vorgeschlagene Verfahren wird wie folgt zur Ausführung gebracht: Ein langsam rotierender, mit Eisen-Bohrspänen gefüllter Cylinder wird mäfsig schnell von dem zu reinigenden Wasser durchflossen; im Cylinder angebrachte Röhren sorgen dafür, dafs das Eisen stets mit Luft in Berührung kommt.

Die Reinigung des Wassers wird dadurch herbeigeführt, dafs Eisen durch Kohlensäure als kohlensaures Eisenoxydul in Lösung gebracht wird, welches teils gelöst bleibt, teils als dunkelgrüne Trübung sich ausscheidet; durch den zugeführten Luftsauerstoff wird sodann das Eisen zu Eisenoxyd-

---

[1]) Chem. Centr.-Bl. 1892, I. 228.

hydrat oxydiert, welches sich schnell abscheidet, die organischen Stoffe oxydiert und niederschlägt. Eine Filtration durch ein einfaches Sandfilter, welches sich schnell und vollständig bewirken läfst, beendigt die Reinigung. Die Vorzüge des geschilderten Verfahrens sind die folgenden:

1. Vermeidung des Gebrauches von Chemikalien.

2. Die automatische und kontinuierliche Erneuerung der wirksamen Oberfläche des Eisens, infolge der steten Reibung der Eisenteile gegen einander.

3. Die Entfernung der Mikroorganismen bis zu einem Grade, dafs das Wasser als steril zu erachten ist, wie Versuche von van Ermengem gezeigt haben.

Diese Wasserreinigungsmethode wird in Antwerpen, Dortrecht, Paris, Nancy etc. mit Erfolg angewendet.

Reinigung der Fabrikabwässer durch Anwendung von Thon, von de Mollens L.[1])

Die Abflufswässer einer Kammgarnspinnerei enthielten 500—800 g fette Stoffe pro 1 cbm und waren trübe. Nach Zusatz von 1 g Thon mit 15—20 % Wasser zu einem Liter der Flüssigkeit trat unter Ausscheidung eines Bodensatzes Klärung ein. Der Bodensatz enthielt aufser 30 % Fettstoffen, die ein gutes, bei 34° zerfliefsendes Fett lieferten, noch 1,19 % Stickstoff. Der Thon hatte pro 1 l Fabrikwasser 0,7 organische Stoffe niedergeschlagen.

Neues Verfahren der Abwässer-Behandlung, von Scott Moncrieff.[2])

Ein solches ist vom Verfasser ausgearbeitet worden. Dasselbe besteht darin, dafs man die Abwässer aufwärts durch ein aus Kies und Koks bestehendes Filterbett leitet und hinreichende Lüftung gestattet, um das Wachstum von aëroben Mikroorganismen zu begünstigen, die, wenn sie in genügender Menge vorhanden sind, eine schnelle Oxydation der organischen Stoffe bewirken, so dafs ein unschädliches Wasser erhalten wird. Das Filter, welches nur wenig Raum einnimmt, war ununterbrochen 5 Monate in Benutzung. Ein altes, an Mikroben reiches Filter arbeitet besser als ein neues. Eine Anlage zur Behandlung der Abwässer eines Teiles der Stadt Hatfield nach diesem Verfahren ist bereits errichtet. Neue Filterbetten können inokuliert werden mit Material aus einem Filter, das bereits einige Zeit in Betrieb steht.

Abwasserreinigung, von A. Stift.[3])

Eine Zuckerfabrik beschwerte sich über das Abwasser einer 30 km entfernt liegenden anderen Zuckerfabrik. Die Fabrik, welche dieses Abwasser liefert, arbeitet ohne Spodium und entnimmt ihr Betriebswasser einem kleinen Bache, dessen täglicher Zuflufs jedoch nicht ausreicht, um den Tagesbedarf der Fabrik während des Betriebes decken zu können; infolgedessen sind 4 Sammelteiche angelegt, welche etwa 25000 cbm fassen. Das Kondensationswasser wird ebenfalls in einem 13000 cbm fassenden Teich abgeleitet und wieder im Betrieb benutzt. Im letzten Betriebsjahre

---

[1]) Thonind. Zeit. 1891; Chem. Zeit. XV. 525; durch Hyg. Rundsch. 1892, II. 46.
[2]) Chem. Zeit. 1892, XVI. 1626.
[3]) Durch Zeitschr. angew. Chem. 1892. 591.

betrug die tägliche Verarbeitung etwa 2500 kg Rüben mit einem Verbrauche von etwa 6000 hl Wasser. Nach dem Verlassen der Fabrik wird das Abwasser quer durch den Fabrikhof in einen Kanal bis zur Umfassungsmauer geführt, wo das Abwasser in zwei Behälter ununterbrochen mit Eisenchloridlösung und Kalkmilch versetzt wird; es werden in 24 Stunden etwa 400 kg Aetzkalk und 4 kg Eisenchlorid verbraucht. Nach dieser Reinigung gelangt das Wasser in eine Absetzgrube, welche etwa 430 cbm faſst. In den Sammelteich kommt auch das durch eine kleine Grube gesammelte Regenwasser vom Fabrikshofe. Durch natürliches Gefälle rinnt das Abwasser in einer kleinen Rinne der Reihe nach in vier Klärteiche; der am meisten verunreinigte Klärteich wird abgestellt und geleert. Jeder Klärteich ist etwa 400 cbm groſs bei einer Tiefe von 1,15 m. Hier tritt eine Gärung des Abwassers ein, infolgedessen der Ablauf einen stinkenden fäkalienartigen Geruch annimmt. Die Klärteiche sind durch einen gemeinsamen Zufluſs- und Abfluſskanal miteinander verbunden, das Abwasser flieſst auf ein drainiertes Rieselfeld, versickert im Boden und rinnt durch Saugdrains Sammelröhren zu, um in den Ablaufgraben zu kommen. Die Saugdrains liegen 7 m entfernt und 1,1—2 m unter dem Boden. Auf diesen Röhren befindet sich eine Schlackenschicht von 25—20 cm und darüber bis zur Oberfläche Erde.

Das gesammte Rieselfeld hat einen Flächeninhalt von 2,75 ha. Etwa 1,5 km unterhalb der Fabrik bekommt das so gereinigte Abwasser durch eine Mühle den ersten Zufluſs, um dann in ihrem weiterem Verlaufe verschiedene Ortschaften zu berühren.

Das Abwasser mündet schlieſslich in den kleinen Pulkaufluſs und dienen die vereinigten Wässer dem Betriebe der erwähnten anderen Zuckerfabrik. Die chemische Reinigung war nach den Untersuchungsresultaten mangelhaft, während die Berieselung befriedigt.

(Siehe Tab. S. 72.)

Misch- und Entleerungsvorrichtung für Klärbehälter für Abwässer, von E. Jensen u. E. F. Busch.[1]) D. R.-P. 62 371.

Behandlung von Abwässerschlamm, von W. E. Adeney.[2]) Engl. Pat. 10 929.

Vergleich von Fluſsverunreinigungen. Eingabe des deutschen Vereins für öffentliche Gesundheitspfege an den Reichskanzler betreffend Untersuchungen über die Selbstreinigung der Flüsse.[3])

Applicazione di una vaschetta a chinsara idraulica e di un filtra a torba per le acque luride. Mitteilung der direzione della sanita Publica. Ministero dell interno Rom 1891.

Über Selbstreinigung der Flüsse, von M. v. Pettenkofer. Vortrag in der hyg. Sektion der Naturforscherversammlung zu Halle. Deutsche med. Wochenschrift. 1891, 47.

Verarbeitung des Schlammes aus Abwässern, von C. G. Moor.[4])

---

1) Chem. Zeit. 1892, XVI. 991.
2) Ibid. 1885.
3) D. Vierteljahrschr. öff. Gesundheitspflege. XXIV. 467.
4) Chem. News 1891, 64, 1660, 144—146.

1 l enthält Milligramm	Einlauf in die Fabrik Betriebswasser	Ablauf aus der Fabrik (Abflufskanal)	Nach der chemischen Reinigung	Vor der Berieselung	Aus den Drainröhren des Rieselfeldes	1,5 km unterhalb der Fabrik	9 km unterhalb der Fabrik
Aussehen und Geruch	klar, geruchlos	schmutzig, starker Rübengeruch	schmutzig, schwacher Rübengeruch	schmutzig, schwarz, fäkalienähnlicher Geruch	ziemlich trüb, rübenähnlicher Geruch	schwach getrübt, Tümpelgeruch	schwach getrübt, Tümpelgeruch
Reaktion	neutral	sauer	sauer	sauer	neutral	neutral	neutral
Temperatur	2°	26°	28°	23°	3°	2°	2°
Suspendierte Stoffe .	7	11 860	8519	5940	821	60	62
Darin:							
Organische	4	2367	1486	1112	209	13	18
Stickstoff	1	480	388	337	32	3	3
Gelöste Stoffe . . .	653	7303	7367	6304	5207	4024	4504
Darin:							
Organische	195	5036	5152	4552	4002	3015	2699
Salpetersäure . . .	Sp.	103	119	201	43	38	38
Salpetrigsäure . . .	0	137	151	243	5	5	6
Ammoniak	15	39	37	34	4	4	5
Schwefelwasserstoff .	0	0	schwach	stärker	0	0	0
Kalk	123	682	812	575	524	—	—
Kali	18	401	332	255	122	—	—
Schwefelsäure . . .	67	131	136	87	92	—	—
Phosphorsänre . . .	Sp.	20	12	9	5	—	—

Algenbildung in Flufsläufen durch Abwässer, von H. Schreib.[1])

Einrichtung, um Abwässern Fällungsmittel in einem bestimmten Verhältnisse zuzuführen, von H. Stier.[2]) D. R.-P. 59 884.

Einrichtung zum Einführen von Desinfektionsmitteln in Spülwasser, von F. Goppisch.[3]) D. R.-P. 60 518.

Zur Frage der Selbstreinigung der Flüsse, von L. Pfeiffer und L. Eisenlohr.[4])

Über die Verunreinigung der Flüsse Mersey und Irwell, von H. Roscoe.[5])

Zur Gewinnung schlammiger Massen in fester Form aus Abwasser, von N. Cahn.[6]) D. R.-P. 62 166.

Die Kosten einiger Prozesse zur Behandlung von Abwässern, von H. Grimshaw.[7])

---

[1]) Zeitschr. Spiritusind. 1892, 2, 11.
[2]) Chem. Zeit. 1892, XVI. 83.
[3]) Ibid. 221.
[4]) Arch. Hyg. XVI. 190.
[5]) Chem. Zeit. 1592, XVI. 309.
[6]) Ibid. 370.
) Journ. of the Soc. of Chem. Ind. 1 1, 4—11.

Litteratur.

Examinations by the state board of heath of the Water supplies and Inland Waters of Massachusetts 1887—1890. Part. I. of Report of Water supply and sewerage. Experimental investigations by the state board of health of Massachusetts upon the purification of sewage by filtration and by chemical preparation and upon the intermittent filtration of water. Madec at Laurence. Mass. 1888—90. Part. II. of Report of Water supply and sewerage 1890.

Beleuchtung, Kanalisation und Wasserversorgung von Kiel. Festschrift zur XXXII. Jahresversammlung des deutschen Vereins von Gas- und Wasserfachmännern. Mit Tabellen und graphischen Darstellungen. Kiel 1892.

Lustig, Alexander, Diagnostik der Bakterien des Wassers. Ins Deutsche übersetzt von R. Teuscher, Jena, mit einem Vorwort von P. Baumgarten. Furm, Jena 1893.

Natterer, K., Chemie des Meeres. Verlag von Wilhelm Braumüller, 1892.

Boden.

Referent: J. Mayrhofer.

I. Gebirgsarten: Gesteine und Mineralien und deren Verwitterungsprodukte.

Beurteilung und Wert von Mineralanalysen, von C. Rammelsberg.[1])

Verfasser will besonders jüngere Fachgenossen darauf aufmerksam machen, dafs der Wert einer Mineralanalyse nicht nur vom analytischen Können des Chemikers, sondern auch von der sorgfältigsten Auswahl des Untersuchungsmaterials abhänge. Er zeigt dies an einer grofsen Anzahl von Beispielen.

Expériences sur les actions mécaniques des gaz à hautes temperatures, dorrées de très fortes pressions, von A. Daubrée.[2])

In dieser und anderen Mitteilungen[3]) berichtet Verfasser über seine Versuche über die Strukturveränderungen und Zerstörung (Wegführung) fester Körper (Gesteine, Metalle etc.) durch Explosionsgase. Von den sehr interessanten Ergebnissen sei nur kurz erwähnt, dafs die unter hohem Druck (7 Atmosphären) ausströmenden Gase eine direkte Fortführung der durch die Gase oder Dämpfe getroffenen Körperteilchen veranlassen können, ebenso wie durch den bei Explosionen herrschenden hohen Druck selbst körnige und bröcklige Gesteine eine Schweifsung erleiden können, welche an die Regelation des Eises erinnert. Auch das Entstehen konzentrischer Schieferung wurde beobachtet.

Die Einteilung und die chemische Beschaffenheit der Eruptivgesteine, von J. Roth.[4])

Verfasser unterzieht die übliche Einteilung einer kritischen Besprechung und geht dann über zur näheren Betrachtung der von Rosenbusch angenommenen Kerne und gelangt zu folgenden Hauptpunkten.

---

[1]) Zeitschr. anorgan. Chem. 1892, I. 335; Berl. Ber. 1892, XXV, Ref. 803.
[2]) Compt. rend. 1891, CXII. 125; J. Min. 1892, II. 269.
[3]) Ibid. 241; Bull. soc. geol. de France 1891, IXX. 313; J. Min. 1892, II. 270.
[4]) Zeitschr. deutsch. geol. Gesellsch. 1891, XLIII. 1; J. Min. 1892, I. 61.

Die Atomzahl des Gesteins, ebensowenig wie die Metallatomzahl ist ein charakteristisches Merkmal von Gesteinsgruppen, da ganz verschiedene Gesteine gleiche Werte besitzen. Ferner stehen beide Zahlen in keiner Beziehung zu einander. Was endlich die von Rosenbusch angenommenen Kerne anbetrifft, so liegt in der Wahl derselben eine grofse Willkür und kann Verfasser in der Aufstellung derselben einen Fortschritt zur Erkenntnis der Gesteine nicht erblicken.

Über Quarzporphyr-Gänge an der Unter-Nahe und über das räumliche Verhalten der Eruptivgesteine des Saar-Nahe-Gebietes zum Schichtenaufbau, von K. A. Lossen.[1])

Wir entnehmen dieser Arbeit nur die Analysen nachstehend bezeichneter Gesteine. 1. und 2. Quarzporphyr im Norheimer Palatinat und vom Eisenbahndurchstich bei Münster a. St. 3. Basisches Gestein des Kreuznacher Quarzporphyrmassivs, vom Steinbruch zwischen Karls- und Theodorshalle. 4. Entglaster Porphyrit des Hohen Rechs am Weifselberge bei Oberkirchen. 5. Grüne Schlieren im roten Porphyr des Eisenbahndurchschnitts oberhalb Station Münster a. St.

	1	2	3	4	5
SiO_2	65,00	64,55	62,20	60,96	60,45
TiO_2 (ZrO_2) . .	0,47	0,29	0,52	1,16	1,17
Al_2O_3	13,73	13,62	14,69	13,93	15,93
Fe_2O_3	0,44	1,23	3,83	1,56	2,57
FeO	2,19	1,24	0,43	3,56	2,90
MnO	Spur	—	—	—	—
MgO	0,82	0,67	1,86	1,59	1,62
CaO	4,43	5,07	2,91	3,98	2,77
Na_2O	3,70	3,48	2,82	2,83	4,29
K_2O	4.82	4,13	5,03	4,23	2,77
H_2O	1,08	1,90	2,47	2,14	3,28
P_2O_5	0,08	0,10	0,20	0,29	0,21
SO_3	0,21	0,05	0,12	0,16	0,10
CO_2	3,15	3,70	3,35	3,27	1,77
Org. Subst. . .	—	0,00	0,00	—	0,03
Spez. Gew. . .	2,622	2,593	2,631	2,625	2,643
	(Hesse)	(Böttcher)			(Gremse)

Die Insel älteren Gebirges und ihre nächste Umgebung im Elbthal nördlich Tetschen, von J. E. Hibsch.[2])

Wir entnehmen der Arbeit die von Jesser-Wien ausgeführten Analysen.

1. Dunkelgrünen Thonschiefer. (Quarz, Kaliglimmer, Chlorit, Biotit, Turmalin und Pyrit.)

2. Grünlichgrauer Thonschiefer, mit viel Magnesiaglimmer, Eisen-

[1]) Zeitschr. deutsch. geol. Gesell. 1891, XCIII. 535; J. Min, 1892, II. 412.

[2]) Jahrb. k. k. geol. Reichsanstalt Wien XLI. 235. Chem. Centr.-Bl. 1892, II. 125.

glanzblättchen und Eisenkies und splittrigen quarzitischen Grauwackeschiefern.

3. Diese splittrigen Grauwackeschiefer, welche Quarz, frischen Plagioklas, Biotit, trüben Orthoklas, Eisenglanz u. s. w. und in den geprefsten Teilen Sericit enthalten.

4. Granitit. (Quarz, Orthoklas, Oligoklas, Biotit.)

5. Fleckschiefer (Contact zwischen Granitit und Thonschiefer).

6. Knotenschiefer. (Cordierit, Biotit, Kaliglimmer, Turmalin, Quarz.)

7. Hornfels. (Quarz, Glimmer, access. Cordierit, Turmalin und Kaliglimmer.) Durch nachträgliche Pressung schiefrig geworden und mit Sericitlagen durchflasert.

	1	2	3	4	5	6	7	8	9
SiO_2 . .	61,60	62,94	72,56	68,58	62,31	62,85	66,64	71,86	47,97
Al_2O_3 .	20,32	17,49	11,45	15,67	22,35	20,43	22,06	18,08	35,95
Fe_2O_3 .	8,03	8,08	5,98	2,95	3,68	8,26	4,32	2,22	3,13
CaO . .	1,20	1,21	2,46	2,10	0,58	0,79	1,80	1,60	0,55
MgO . .	2,83	2,54	0,50	1,17	1,84	0,93	1,24	0,17	0,25
K_2O . .	2,35	3,53	3,26	5,01	3,32	2,81	2,16	4,16	8,58
Na_2O . .	1,43	1,26	1,99	2,36	1,72	1,11	1,00	1,11	0,54
H_2O . .	2,13	3,16	1,49	1,30	3,98	3,11	2,18	1,89	4,53
P_2O_5 . .	—	—	—	0,40	—	—	—	—	—
D . . .	2,79	2,68	2,69	—	2,75	2,732	2,73	—	—

Analysen aus dem chemischen Laboratorium der geologischen Landesanstalt in Darmstadt. Ausgeführt von Kutscher und Rudolph. Mitgeteilt von C. Chelius.[1])

I. Roter Gneis vom Steinkopf bei Langen- und Kirch-Brombach im Odenwald. II. Dunkler flasriger Biotitgneis aus der unteren Böllsteiner Zonne von Bockenrod im Odenwald. (Orthoklas, viel Biotit, Quarz, etwas Plagioklas). III. Basaltähnliches Gestein vom Häsengebirge bei Urberach, findet sich als Gerölle im Rotliegenden an der Oberfläche desselben zusammen mit Geröllen von Melaphyr, Granitophyr u. s. w. In einer tiefschwarzen, etwas fettig glänzenden Grundmasse liegen zahlreiche schwarze Hornblendekrystalle. Unter dem Mikroskope in einer gelben Glasbasis Augit, Hornblende, Biotit, Hauyn, Magnetit, Olivin. Aufserdem werden noch mitgeteilt Bestimmungen des Kieselsäuregehaltes und des spezifischen Gewichts von Ganggesteinen, welche das Massiv des Melibocus und des anstofsenden Gabbros durchsetzen, endlich noch einige chemische Angaben über Basaltlehme aus der Umgebung von Offenthal.

	I	II	III
SiO_2	76,52	64,38	44,22
Al_2O_3	12,33	14,09	19,54
Fe_2O_3	2,83	6,10	2,27
FeO	0,53	3,68	4,33

[1]) Notizbl. Ver. Erdkunde, Darmstadt IV. 1891; aus J. Min. 1892, II. 251.

	I	II	III
MnO	—	0,33	0,12
CaO	1,03	4,51	9,02
MgO	0,51	2,04	6,96
K_2O	4,44	3,72	3,84
Na_2O	0,34	0,55	2,46
H_2O	1,56	0,82	5,60
SO_3	—	—	1,36
P_2O_5	—	Spur	Spur
TiO_2	—	Spur	Spur
Cl	—	—	Spur
Spezifisches Gewicht	2,635	2,751	2,740—2,769

Composition of certain Mesozoic Igneous Rocks of Virginia, von H. D. Campbell und W. G. Brown.[1])

Verfasser beschreiben Eruptivgesteine, welche die mesozoischen Schichten an der atlantischen Küste vielfach durchsetzen, und welche, obwohl sie in ihrer Zusammensetzung allenthalben grofse Übereinstimmung zeigen, doch abwechselnd als Diabos, Dolerit oder Basalt bezeichnet werden.

IV. Hypersthen-Diabas von den „Twins".

V. Olivin-Hypersthen-Diabas an dem Eisenbahneinschnitt nicht weit von den „Twins".

VI. Gewöhnlicher Diabas von Westrock, New-Haven.

	IV	V	VI
SiO_2	51,31	50,88	51,78
Al_2O_3	13,64	13,17	12,79
Fe_2O_3	0,52	1,11	3,59
FeO	8,49	9,66	8,25
MnO	Spur	Spur	0,44
CaO	12,41	10,19	10,70
MgO	12,73	13,05	7,63
K_2O	0,32	0,31	0,39
Na_2O	1,40	1,17	2,14
TiO_2	Spur	—	1,41
P_2O_5	Spur	—	0,14
Glühverlust	—	0,14	0,63
Spezifisches Gewicht	3,09	3,10	3,03

Petrographische Untersuchung von Basalten aus der Gegend von Cassel, von O. Fromm.[2])

Die vom Verfasser untersuchten Gesteine stammen von nachstehend benannten Fundorten: A. Limburgite. 1. Schaumburg bei Hoof, 2. Essigberg b. Ehlen. B. Plagioklasbasalte. 3. Helfenstein nördl. Dörnberg, 4. Habichtstein b. Bodenhausen, 5. Auersberg südl. Dörnberg, 6. Hirzstein b. Elgershausen, 7. Katzenstein b. Dörnberg, 8. Baunsberg süd-westl. Cassel, 9. Bühl b. Weimar, 10. Baumgarten westl. Cassel, 11. Kl.-Steinberg, Kaufunger Wald, 12. Gr.-Steinberg, Kaufunger Wald, 13. Gr.-Staufenberg b. Sichelstein, 14. Kl.-Staufenberg b. Lutterberg, 15. Deisselberg b. Deissel. C. Nephilin-

[1]) Bull. geol. soc. America 1891, II. 239; J. Min. 1892, II. 427.

[2]) Zeitschr. deutsch. geol. Gesellsch. 1891, XLIII. 43.

basalte. 16. Hunrodsberg, westl. Cassel, 17. Rehtberg b. Grebenstein, 18. Hohenstein b. Dörnberg, 19. Hohenkirchen nördl. Cassel.

Bezüglich der mineralogischen Details müssen wir auf die Originalarbeit verweisen, welche sich mit den verschiedenen Einschlüssen, Einsprengungen und durch Verwitterung sekundär entstandenen Mineralien befafst.

	1	6	9			14	16
			a*	b*	c*		
SiO_2	42,32	47,67	50,93	50,76	53,83	49,05	42,02
Al_2O_3	12,11	14,83	12,80	14,50	15,85	14,36	13,86
Fe_2O_3	4,97	5,01	4,32	4,26	6,87	4,25	5,81
FeO	6,13	6,34	8,08	6,93	4,09	6,35	5,84
CaO	9,78	9,31	8,24	7,55	7,68	8,38	11,43
MgO	15,21	5,50	5,94	6,75	5,56	8,38	10,39
K_2O	1,92	1,57	0,77	0,85	0,72	2,26	0,86
Na_2O	2,66	3,49	3,28	2,92	3,02	3,42	3,61
MnO	0,14	0,08	—	—	0,21	0,24	0,31
TiO_2	2,17	2,56	3,17	3,00	1,73	2,18	1,88
X	0,94	0,66	—	—	0,61	0,79	1,99
P_2O_5	0,26	0,20	0,175	0,156	0,26	0,09	0,11
SO_3	Spur	0,05	Spur	0,031	Spur	0,07	—
Cl	0,16	0,15	0,01	0,005	0,05	0,08	0,20
CO_2	0,62	0,83	0,14	0,20	0,32	0,40	0,56
H_2O	2,17	1,91	1,65	1,78	0,84	1,57	2,41
Glühverlust	—	0,40	—	—	—	—	1,38
Spezifisches Gew.	3,069 bei 19°	2,9936 bei 26° C.	Pulver 2,8971 Gestein 2,8667	Pulver 2,8731 Gestein 2,8582	Pulver 2,9114 —	2,9447	3,0283

* Analysen a, b von Moehl, c vom Verfasser.

Die Auswürflinge des Laacher Sees in ihren petrographischen und genetischen Beziehungen, von W. Bruhns.[1])

I. Heller, II. Dunkler bimssteinartiger Trachyt, III. Bimssteinartiger Trachyt, möglichst frei von Ausscheidungen, IV. Bimsstein, V. Sanidinit (hell gefärbt), VI. Graue Sanidinite mit trachytischer Grundmasse.

	I	II	III	IV	V	VI
SiO_2	57,40	49,09	58,15	58,32	55,19	61,19
TiO_2	0,41	—	—	—	0,63	0,39
Al_2O_3	23,09	16,00	23,23	20,88	23,02	21,24
Fe_2O_3	1,94	7,14	1,46	4,15	1,23	1,62
FeO	—	4,30	—	—	—	—
MnO	Spur	0,23	—	—	Spur	—
CaO	1,66	8,27	2,40	2,19	2,70	1,87
MgO	0,13	5,02	Spur	1,10	Spur	Spur
K_2O	5,70	4,79	6,63	3,91	4,48	5,97
Na_2O	8,12	4,49	6,93	4,11	9,95	6,80
SO_3	0.57	Spur	—	—	2,70	—
CO_2	Spur	—	—	—	0,00	—
Glühverlust	1,18	0,77	1,72	5,87	0,52	0,93

[1]) Verh. naturh. Ver. Rheinl. Westf. 1891, IIL. 281; J. Min. 1892, II. 418.

Gesteins-

In dem bei 110° getrockneten

	Bezeichnung der Gesteine	Lösungsmittel	Unlöslich (geglüht)	Glühverlust	Ordnungs-Nummer
	Wellenkalk.				
W 8	Echter Wellenkalk aus dem Steinbruch an der Billingshäuser Schlucht	HCl conc	5,99	0,37	1
		H_2SO_4	—	—	2
	Analyse v. Eck: unterer Wellenkalk v. Rüdersdorf	?	10,42	2,39	3
	Analyse v. Grundmann cit. Eck, Oberschlesien S. 47				4
	Mittlerer Muschelkalk.				
M 2	von Deppoldhausen, Grube am Waldeingang, mergelige Schicht	HCl	9,72	0,77	5
M 3	von Deppoldhausen, festes Gestein	HCl	6,31	1,35	6
M 4	von Roringen, Chausse, nicht weit vor dem Walde	HCl	7,60	0,13	7
M 9	Mergel von Deppoldhausen, Grube am Abhang nach der Billinghäuser Schlucht	HCl verd.	13,01	1,21	8
		HCl conc.	8,10	—	9
		H_2SO_4	7,20	—	10
M 7b	Steine über 2 mm aus dem Boden 7b ausgesiebt	HCl conc.	8,73	0,39	11
M 12	von Nikolausberg, vom Acker aufgelesen	HCl conc.	12,13	—	12
M 10	Mergel von Deppoldhausen	HCl conc.	20,77	0,84	13
	Dolomit. Mergel von Col., Bergfreiheit: Eck, Oberschlesien S. 113	—	—	—	14
	Trochitenkalk.				
Tr 4	Dünnplattiger Kalk von Nikolausberg	HCl verd.	7,66	0,03	15
		HCl conc.	4,86	—	16
		HCl +HNO_3	2,06	—	17
Tr 7	Terebratelbank a. Trochitk. von Deppoldhausen	HCl verd.	2,18	0,35	18
		HCl conc.	1,32	—	19
Tr 11	Oolithisch-dolomitischer Trochitenkalk von Friedland nordwestlich vom Mönchbusch	HCl conc.	1,34	0,06	20
		H_2SO_4	—	—	21
	Thonplatten.				
Th 9	vom Hainberg-Göttingen	HCl	5,46	4,91	22

Untersuchungen über Gesteine und Böden der Muschelkalkformation in der Gegend von Göttingen, von C. Lüdecke.[1])

Eine umfangreiche Arbeit, von welcher wir nur eine kurze Übersicht der wichtigsten analytischen Daten zu geben vermögen. Verfasser unter-

[1]) Zeitschr. Naturw. 1892, 65. Nach uns gütigst eingesandten Separatabdr.

analysen.

Gestein sind enthalten:

Ordnungs-Nummer	Kieselsäure in Säure SiO_2	Kieselsäure in Natriumkarbonat SiO_2	Eisenoxyd Fe_2O_3	Thonerde Al_2O_3	Kalk CaO	Magnesia Mgo	Kali K_2O	Natron Na_2O	Kohlensäure CO_2	Phosphorsäure P_2O_5	Schwefelsäure H_2SO_4	Summa Sa.
1	0,03	2,32	0,87	1,12	48,92	0,12	0,25	0,03	39,02	0,06	0,10	99,20
2	0,03	—	Spur	1,35	0,10	0,06	—	—	—	—	—	—
3	—	—	1,29		45,54	2,43	—	—	—	—	—	99,50
4	1,12		0,51	1,22	53,29	0,95	0,42	—	42,20	—	—	99,71
5	0,07	2,63	3,17		29,20	14,93	0,21	?	39,48	0,01	0,02	100,21
6	0,11	2,57	2,58		28,77	17,01	0,25	?	41,48	0,05	0,12	100,60
7	0,12	1,48	2,52	0,43	26,88	18,13	0,63	0,48	41,10	0,14	0,05	99,69
8	0,11	8,19	5,97		25,68	11,61	0,19	0,11	32,57	0,11	1,57	100,28
9	0,06	0,65	Spur	3,19	0,13	0,05	0,70	0,10	—	—	—	12,98
10	—	—	Spur	0,59	0,19	Spur	0,18	0,03	—	—	—	8,00
11	0,05	2,09	2,20		30,25	15,78	—	—	41,13	berech.	—	100,62
12	0,59	—	3,23		30,16	14,24	0,07	0,20	39,58	Spur	0,10	100,30
13	0,01	8,24	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
14	4,20		1,22	2,38	27,47	19,45	—	—	43,45	—	[S. 0,28]	99,79
15	0,05	—	0,19		51,20	0,59	0,05	—	40,82	0,06	0,09	100,74
16	0,01	1,90	0,41		0,20	0,15	0,05	—	—	0,08	—	7,66
17	0,04	—	1,67	0,60	0,10	0,22	—	—	—	0,07	0,10	4,86
18	0,05	2,49	0,87	0,17	51,48	0,95	0,12	0,06	41,88	Spur	0,16	100,76
19	0,03	?	0,33	0,06	0,16	0,24	?	?	—	0,04	?	2,18
20	0,03	0,68	1,27	0,64	47,63	5,08	—	—	43,12	—	0,26	100,11
21	—	—	0,03		0,04	—	—	—	—	—	—	—
22	0,06	1,12	1,11	0,93	47,51	0,21	0,77	?	37,97	0,05	0,18	100,28

sucht zuerst die Gesteine und zweitens die daraus entstandenen Ackerböden. Die Untersuchung der letzteren ist eine dreifache: 1. mechanische, 2. petrographische und 3. chemische. An diese Bestimmungen schliefst sich noch die agronomische Untersuchung der Böden an, wodurch das Gesammtbild vervollständigt wird.

Bezüglich dieser letzteren Untersuchung sei bemerkt, dafs die Bestimmung der alkalischen Erden und der Kohlensäure in den Feinerden

die Thatsache ergab, dafs in der Regel nicht genug Kohlensäure vorhanden ist, um sämmtliches Erdalkali zu binden, und dafs daher, da Nitrate und Sulfate nur spurenweise vorhanden sind, ein Teil derselben an Humussäure gebunden sein mufs. Es ist daher fehlerhaft, aus der Menge der gefundenen Kohlensäure den Kalkgehalt eines Bodens rechnerisch feststellen zu wollen. Aufser den schon angeführten Bestimmungen wurde noch Volumgewicht, Wasserkapazität und Absorptionsvermögen der Bodenarten festgestellt. Erwähnt sei noch, dafs Verfasser auch den Muschelkalk von Michelstadt im Odenwald des Vergleiches halber in die Untersuchungsreihe einbezog. An die tabellarische Wiedergabe der Resultate schliefst Verfasser eine Besprechung über die Bodenbildung in der Muschelkalkformation, über das Verhalten der einzelnen Bodenbestandteile bei der Verwitterung, sowie über die Qualität der Verwitterungsböden vom landwirtschaftlichen Standpunkte betrachtet, an. Darauf, sowie wegen anderer Details der Arbeit sei auf das Original verwiesen. In nachstehenden Tabellen seien kurz die Hauptergebnisse der Untersuchung zusammengestellt. Zur Untersuchung gelangten 27 Proben Wellenkalk von Göttingen, 8 aus Michelstadt, 15 Proben mittlerer Muschelkalk aus Göttingen, 2 von Michelstadt, ferner 16 Proben Trochitenkalk, 9 Thonplatten und 1 Probe Tuffkalk.

(Siehe Tab. S. 78—85.)

Mittelwerte der Schlämmanalysen.

Boden von	Feinboden %	Der Feinboden enthält		
		2 / 0,05	0,05 / 0,01	< 0,01
Wellenkalk.				
Krume	49	24	20	56
Untergrund	43	15	17	68
Schwemmboden. Krume	76	14	36	50
Untergrund	87	13	33	54
Mittlerer Muschelkalk.				
Krume	97	21	35	47
Untergrund	98	12	44	44
Trochitenkalk.				
Krume	87	25	37	38
Untergrund	85	16	35	49
Thonplatten.				
Krume	86	12	26	62
Untergrund	96	11	17	72
Mischboden, Trochitkalk und Thonplatten	100	13	42	45
Tuffkalk.				
Krume	95	38	41	21

Über die Zusammensetzung der fossilen Knochen und die Schwankung ihres Fluorgehaltes in den verschiedenen geologischen Schichten, von Adolphe Carnot.[1])

Der Fluorgehalt fossiler Knochen ist in Bezug auf den Aschengehalt derselben 10—15 mal, auf die Menge Phosphat bezogen 20 mal so grofs als der recenter Knochen. Während nach den Beobachtungen des Verfassers Fluor und Phosphorsäure in den Knochen aus primären und sekundären Erdschichten nahezu in demselben Verhältnis, wie selbe im Apatit vorkommen, enthalten sind, (1 : 3), nimmt der Fluorgehalt in jüngeren Knochen stetig ab, derart, dafs die aus quaternären Schichten stammenden Knochen jedoch bereits einen höheren Fluorgehalt aufweisen als frische Knochen.

In einer späteren Mitteilung versucht Verfasser diese Beobachtungen zur Bestimmung des Alters vorgeschichtlicher menschlicher Gebeine zu benützen. (Über Benützung der chemischen Analyse zur Bestimmung des Alters vorgeschichtlicher menschlicher Gebeine.)[2])

Aus den vom Verfasser mitgeteilten Analysen[3]) geht hervor, dafs die fossilen Knochen etwas weniger Calciumphosphat, mehr Calciumkarbonat und Eisenphosphat und viel mehr Calciumfluorid enthalten, wie die recenten Knochen, während der Gehalt an Magnesiumphosphat und Calciumchlorid keine merklichen Unterschiede aufweist.

Während in frischen und fossilen Knochen selten mehr als 2 % Magnesiumphosphat vorhanden sind, enthalten Elefantenzähne 3,8 und Elfenbein sogar 15,7 % dieser Verbindung.

Über fossiles, fluorhaltiges Holz, von M. L. Phipson.[4])

Verfasser hat in einem von der Insel Wight stammenden fossilen Holz 32,45 % Phosphorsäure und 3,90 % Fluor gefunden.

Über die chemische Konstition der Hornblende, von Herm. Haefke.[5])

Die Tuffe der Umgebung von Giefsen, von Friedr. Roth.[6])

Erläuterungen zur geologischen Spezialkarte des Königreichs Sachsen. Herausgegeben vom k. Finanzministerium. Bearbeitet unter der Leitung von Hermann Credner.

Sektion Obbernhau-Purschenstein. Blatt 130. J. Hazard.
Sektion Rosenthal-Hoher Schneeberg. Blatt 103. F. Schalch.
Sektion Ölsnitz-Bergen. Blatt 103. E. Weise und M. Schröder.
Sektion Neustadt-Hohwald. Blatt 69. G. Klemm.
Sektion Kamenz. Blatt 36. E. Weber.
Sektion Bischofswerda. Blatt 53. O. Hermann.

Sedimentärgeschichte von Neubrandenburg, von A. Steusloff.[7]) (Arch. Ver. Naturgesch. Mecklenburg 1891, XLV. 161.)

---

1) Compt. rend. 1892, CXV. 243; Berl. Ber. 1892, XXV. Ref. 757.
2) Ibid.
3) Ibid 1892, CXIV. 1189; Berl. Ber. 1892, Ref. 602.
4) Ibid. 1892, CX. 473; Berl. Ber. 1892, XXV. Ref. 871.
5) Inaug.-Diss. Göttingen. J. Min. 1892, II. 404.
6) Inaug.-Diss. Giefsen 1892. J. Min. 1892, II. 418.
7) J. Min. 1892. II. 446.

Analysen der

Nr.	100 g des bei 110° anhaltend getrockneten Feinbodens enthalten:	Lösungsmittel	Wassergehalt des Feinbodens	Unlöslicher Rückstand geglüht	Glühverlust	Kieselsäure in Säure gelöst SiO_2	Ordnungs-Nummer
	Wellenkalkboden.						
38	Oberster Wellenkalk vom Butterberge	HCl conc.	4,47	8,92	3,92	0,13	1
		H_2SO_4	—	—	—	0,03	2
49	Schwemmboden des Wellenkalkes von Dransfeld	HCl conc.	4,61	60,63	3,78	0,04	3
	Boden des Mittleren Muschelkalk						
7b	von Roringen, an der Chaussee nach Waake	HCl conc.	3,93	50,93	5,09	0,08	4
84	von Roringen, Abhang nach dem Göttinger Wald	HCl conc.	3,16	61,88	3,37	0,14	5
		H_2SO_4	—	—	—	—	6
	Boden des Trochitenkalk						
11b	von Deppoldhausen	HCl verd. kalt	2,43	96,32	1,55	0,16	7
		HCl conc.	—	68,73	—	0,43	8
32	Mischboden von Trochitenkalk und Thonplatten von Deppoldhausen	HCl conc.	3,20	70,34	3,03	0,12	9
		H_2SO_4	—	—	—	0,42	10
	Boden der Thonplatten						
52	vom Hainberg-Göttingen	HCl conc.	5,83	58,92	2,90	0,06	11
		H_2SO_4	—	—	—	0,14	12
	Tuffkalkboden						
	von der Grofsen Breite in Weende Anal. von Henneberg: Journal f. Landw. 1862.	?	—	41,03	6,29	0,28	13
	Magerer Kalkboden von Weende auf Tuffkalk lagernd, von Henneberg und Stohmann. . . . . . (Heyden, Düngerlehre II, S. 298).	HNO_3	2,36	52,19	4,56	0,84	14
		H_2SO_4	—	42,53	—	5,08	15

Bemerkungen über geognostische Profile längs württembergischer Eisenbahnen, von H. Eck. (Zeitschr. deutsch. geol. Gesellsch. 1891, XLIII. 244.)

Beiträge zur Kenntnis der Eruptivgesteine des Cabo de Gata II, von A. Osann. (Ebenda 688.)

Der Granitstock des Elsässer Belchen in den Südvogesen, von W. Deecke. (Ebenda 839.)

Feinböden.

Ordnungs-Nummer	Kieselsäure in Natrium-carbonat gelöst SiO_2	Eisenoxyd F_2O_3	Thonerde Al_2O_3	Calciumoxyd CaO	Magnesia MgO	Kali K_2O	Natron Na_2O	Kohlensäure CO_2	Phosphorsäure P_2O_5	Schwefelsäure SO_4H_2	Summa Sa.	Im Humus Gesammt-Stickstoff N
1	9,32	8,03	0,25	11,07	0,61	0,57	0,14	7,78	0,04	Spur	100,61	0,18
2	3,58	Spur	4,94	0,20	0,15	0,28	0,39	—	—	—	—	—
3	11,85	4,43	4,30	1,92	0,28	0,79	0,29	0,92	0,20	0,03	100,91	0,29
4	7,61	3,89		11,72	5,57	0,25	0,20	14,50	0,17	0,34	100,30	0,15
5	12,01	8,30	6,55	2,91	0,82	0,46	0,12	2,94	0,11	0,12	99,73	—
6	—	4,30	5,51	—	—	—	—	—	—	—	—	—
7	—	0,92	Spur	0,45	0,11	0,06	0,06	0,11	0,03	Spur	99,78	—
8	17,30	3,58	6,56	0,23	0,37	—	—	—	0,04	0,08	—	—
9	11,96	3,95	8,37	0,53	0,46	0,56	0,12	0,04	0,18	0,15	99,81	0,17
10	4,41	Spur	2,02	0,22	0,28	0,43	0,17	—	—	—	—	—
11	16,00	10,18	7,16	1,69	0,17	0,42	0,65	0,97	0,28	0,09	99,49	0,14
12	(24,83) ?	Spur	6,13	0,08	0,22	—	—	—	—	—	—	—
13	—	3,22		26,21	1,39	0,17	0,91	20,17	0,29	0,15	100,11	0,21
	?	0,43	0,58	22,00	0,37	0,10		17,69	0,36	—	99,12	0,20
	?	1,49	2,73	0,14	—	—	—	—	—	—	—	—

Über die Diabasschiefer (Hornblendesericitschiefer K. Kochs) von Birkenfeld bei Eppstein und von Vockenhausen im rechtsrheinischen Taunus, von W. Schauf. (Ebenda 914.)

Übersicht über die eruptiven Gesteine der Sektion Giefsen, von A. Streng. Notizbl. (Ver. Erdk. zu Darmstadt 1890, XI.)

Die Geologie des Kronthales i. E. und seine Umgebung, von Jean Valentin. (Inaug.-Diss. Strafsburg 1890.)

Agronomische

Nr.	Der vollkommen trockne Feinboden (< 2 mm) enthält:	Wasser bei 110° ausgetrieben	Kalk CaO	Magnesia MgO	Kohlensäure CO_2	Ordnungs-Nummer
			%	%	%	
	Böden des Wellenkalkes.					
38	Butterberg	—	9,65	0,61	7,78	1
48	Dransfeld, Acker auf der Höhe	1,98	2,60	0,14	1,75	2
202	Abhang Nikolausberg-Weende	—	9,85	0,25	8,06	3
47	Dransfeld, Steinabhang mit Gras bewachsen	—	8,92	0,38	6,98	4
47a	„ Untergrund „ „ „	—	21.21	0,47	21,98	5
49	Schwemmboden von Dransfeld	3,43	1,70	0,28	0 86	6
49a	Untergrund	—	1,83	0,20	0,57	7
	Böden des mittleren Muschelkalkes					
7b	von Roringen	1,83	11,70	5,75	14,50	8
53	Deppoldhausen rechts an der Chausse . .	2,70	0,97	0,33	0,85	9
70	Knutbüren, am Wege nach Ossenfeld . . .	1,76	2,16	0,46	2,15	10
70a	„ Untergrund, am Wege nach Ossenfeld	—	1,22	0,49	1,16	11
84	Roringen, Abhang nach dem Göttinger Wald	2,80	2,43	0,88	2,94	12
84a	Roringen, Untergrund, Abhang nach dem Göttinger Wald	—	1,09	0,98	1,08	13
71	Ossenfeld, steriler Hang	—	2,14	2,20	1,90	14
71a	„ Untergrund, steriler Hang . . .	—	15.95	3,75	16,13	15
10	roher Mergel von Deppoldhausen	—	—	—	—	16
	(Analyse von Henneberg, Journ. f. Landw. 1862) (Es fehlt die nähere Bezeichnung der Formation, es ist deshalb unsicher, ob dies wirklich ein Boden des mittleren Muschelkalkes ist.)	—	8,17	0,68	—	17
	Böden des Trochitenkalkes.					
57	Deppoldhausen, westlich des Dreieckspunktes	4,71	1,86	0,38	0,61	18
57a	„ Untergrund, „	—	0,56	0,35	0,09	19
11b	Deppoldhausen, westlich vom Walde . . .	2,57	0,52	0,08	0,10	20
203	Deppoldhausen, westlich am Walde . . .	—	0,60	0,07	0,17	21
203a	„ Untergrund, „	—	0,58	—	0.04 ?	22
207	Deppoldhausen, rechts des west-östl. Weges	—	0,29	0,05	0,06	23
207a	„ Untergrund. „	—	0,36	0,01	0,07	24
209	Höhe am Dreieckspunkt Deppoldhausen . .	—	0,31	0,04	0,09	25
220	Herbershausen	4,40	0,75	0,03	0,56	26
	Böden der Thonplatten					
32	gemischt mit Trochitenkalk, Deppoldhausen .	2,30	0,45	0,35	0,04	27
52	Hainberg (Göttingen), am ersten Querweg .	4,02	1,84	0,26	0,93	28
52a	„ Untergrund „ „ „	—	4,73	0,28	1,39	29
61	Lohberg bei Geismar	—	2,52	0,22	1,87	30
61a	„ „ „ Untergrund	—	4,50	0,45	3,71	31
201	Hainberg	—	2,17	0,12	1,43	32
204	Deppoldhausen	—	1,24	0,61	0,51	33
	Henneberg, Journ. f. Landwirtsch. 1862. S. 53	—	1,05	1,12 (?)	—	34
	Boden des Tuffkalk					
	von Rosdorf	2,34	14,18	0,07	11,06	35

Analysen.

Ordnungs-Nummer	Glühverlust	Humus mit 58 % Kohlenstoff gerechnet	Stickstoff	100 g Feinerde (< 0,5 mm) absorbirten aus 200 g Chlorammon: mg N — Mgr N	100 g Feinerde absorbierten aus 200 g Natriumphosphatlösung: mg P_2O_5 — Mgr P_2O_5	Zur Bindung von CaMgO ist erforderlich CO_2	Gefundene CO_2 in Procenten der erforderlichen	Volumengewicht	Wasserkapazität	Zahl der Bestimmungen von CaO (MgO) CO_2	
	%	%	%			%	%				
1	3,92	3,32	0,18	—	—	8,25	94,3	—	—	2	
2	—	4,43	—	48	—	2,19	80,0	0,81	89,7	2	
3	—	3,73	—	—	—	8,12	99,2	—	—	2	Der Untergrund von No. 48 enthält CaO: 4,65 %
4	—	2,81	0,31	36	202	7,42	94,1	—	—	2	
5	—	—	—	—	—	25,04	—	—	—	2	
6	3,78	2,12	0,29	36	236	1,64	53,0	0,92	79,6	2	
7	4,21	2,72	—	—	—	2,07	27,6	—	—	2	
8	2,30	1,41	0,15	21	129	15,57	93,1	1,04	57,5	3	
9	3,91	1,82	0,16	32	177	1,12	59,7	1,08	58,4	4	
10	2,88	1,36	0,05	38	120	2,21	97,3	1,09	—	2	
11	2,50	—	—	—	—	1,50	77,3	—	—	2	
12	3,37	1,90	—	44	178	2,89	101,9	0,98	71,2	3	
13	—	1,51	—	55	223	1,96	55,2	—	—	2	
14	4,58	1,07	—	56	184	4,87	39,1	—	—	2	
15	—	—	—	—	—	16,62	97,2	—	—	1	
16	—	—	—	—	220	—	—	—	—	—	
17	—	—	—	—	—	—	—	—	70,9	—	
18	6,87	4,17	0,32	131	233	1,88	32,5	0,88	76,6	5	
19	5,10	—	—	—	—	0,93	7,5	—	—	8	
20	3,76	—	—	95	194	0,50	20,0	0,98	68,4	4	
21	—	3,55	—	—	—	0,55	30,9	—	—	2	
22	—	—	—	—	—	0,46	8,7 ?	—	—	1	
23	—	—	—	—	—	0,28	21,4	—	—	2	
24	—	—	—	—	—	0,40	17,5	—	—	2	
25	—	—	—	—	—	0,28	32,1	—	—	2	
26	—	—	—	—	—	0,62	89,7	0,91	—	2	
27	3,03	3,29	0,17	100	120	0,74	5,4	0,94	81,6	3	
28	3,25	1,97	0,14	65	120	1,74	53,5	0,94	76,6	3	
29	—	—	—	—	—	2,15	64,6	—	—	3	
30	6,09	2,00	0,15	40	189	2,22	84,4	—	—	2	
31	4,94	—	—	—	—	4,02	92,3	—	80,0 ?	2	
32	—	—	—	—	—	1,84	77,7	—	—	2	
33	—	—	—	—	—	1,64	31,1	—	—	1	
34	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	
35	5,14	4,44	0,28	17	105	11,24	98,4	0,93	54,4	2	

Beiträge zur Geologie des Blattes Heidelberg, von A. Andreae und A. Osann. (Mitt. grofsh. bad. geol. Landesanst. 1892, II. 347.)

VII. A. Andreae, Normalprofil des Buntsandsteins bei Heidelberg.
VIII. A. Andreae, Das Rotliegende der Umgebung von Heidelberg.
IX. A. Andreae und A. Osann, Die Porphyrbrecie von Dossenheim.
X. A. Osann, Die krystallinischen Schiefer auf Blatt Heidelberg.
XI. A. Osann, Über dioritische Ganggesteine im Odenwald.

Erläuterungen zu dem gemauerten geologischen Profil im Garten des landwirtschaftlichen Instituts der Universität Halle, von K. v. Fritsch. (Ber. physiol. Lab. u. Versuchsanst. landw. Inst. Univ. Halle 1891, Hft. IX.)

Geologie von Böhmen mit besonderer Berücksichtigung des Erzvorkommens und der verwendbaren Mineralien und Gesteine, von Friedr. Katzer. (Prag 1892.)

Reisebericht aus dem Gebiete des mährischen Hohe Heide-Hirschkammzuges, von C. v. Camerlander.[1] (Verh. k. k. geol. Reichsanst. 1889.)

Die Zone krystallinischer Schiefer längs der March- und Bord-Tiefenlinie. (Ebenda 1890.)

Das Gneisgebiet des nordwestlichen Mährens. (Ebenda 1890.)

Reisebericht aus der Gegend von Römerstadt (ebenda 1889) und geologische Aufnahmen in dem krystallinischen Gebiete von Mährisch-Schonberg, von Geiza v. Bukowski.[2] (Ebenda 1890.)

Zur Geologie des Bakony, von Fr. Schafarzik.[3])

Zur Geologie von Nord-Louisiana, von O. Lerch.[4])

Vorliegende Arbeit giebt eine Übersicht über die geologischen und landwirtschaftlich wichtigen Verhältnisse von Nord-Louisiana. Eine besondere eingehende Beachtung findet natürlich die Bodenbeschaffenheit des Staates. Dieselbe wird genau beschrieben und klassifiziert, ebenso wird der Charakter der Vegetation, die Art der Drainage, Meereshöhe etc. angegeben. Eine grofse Anzahl von Analysen, ausgeführt von Bird über Bodenarten, Mineralien und Gesteine ergänzen diese Mitteilungen.

Die transkaspische Niederung, von W. A. Obrutschew.[5])

Das Delta des Nil, von Joh. Jankó.[6])

The ice age in North America and its bearings upon the antiquity of man. New-York 1889, von G. F. Wright.[7])

---

[1]) J. Min. 1892, II. 271.
[2]) Ibid. 271.
[3]) Földtani Közlöny 1890, XX. 57; N. Jahrb. 1892, II. 274.
[4]) Louisiana Stas. Spec. Rep. I. 52; aus Experiment Stat. Record. 1892 IV. Oktob. Nr. 3. 244. (U.-S. Dep. of. Agricult.)
[5]) J. Min. 1892. II. 278.
[6]) Ibid. 279.
[7]) Ibid. 440.

II. Analysen von Kulturböden. Boden-Untersuchung.

Neue Beobachtungen über die Bestimmung des Schwefels in der Ackererde und über die Natur seiner Verbindungen, in welchen er vorkommt, von Berthelot und André.[1])

Der Schwefel ist in der Ackererde, wie auch in den Pflanzen vorwiegend in Form organischer Verbindung enthalten, zumeist überwiegt die Menge dieses Schwefels die als Sulfate vorhandene ganz erheblich. Verfasser haben den organischen Schwefel, Kohlenstoff und Stickstoff bestimmt, und glauben ganz interessante Beziehungen zwischen diesen 3 Elementen überhaupt und zu den organischen Schwefelverbindungen gefunden zu haben.

Über das Vorkommen eines noch unbekannten sauren anorganischen Körpers im Erdboden, von P. de Mondesir.[2])

Wird eine Erdprobe mit verdünnter kalter Mineralsäure behandelt, so geht mehr Kalk in Lösung, als den im Boden vorhandenen Mengen an Kohlensäure, Phosphorsäure etc. entspricht; ferner reagiert die mit Säuren ausgezogene Erdprobe selbst nach dem Auswaschen mit Wasser immer noch sauer. Die Ursache dieser sauren Reaktion ist nach den Beobachtungen des Verfassers eine bei Rotglut noch beständige Substanz, welche weder durch heifse Salzsäure noch durch 2—3 Minuten währende Einwirkung kochender Kalilauge in Lösung übergeführt werden könne.

Die Zusammensetzung des Bodens der Bewässerungswiesen, von Angelo Menozzi.[3])

Verfasser hat den Boden der lombardischen Winterwiesen (prati a marcita), welche das ganze Jahr über bewässert werden (Unterschied von den Sommerwiesen, welche von März—September die Bewässerung erhalten), untersucht, und zwar sowohl chemisch als mechanisch. (Schöne'scher Schlämmapparat.) In Tabellen zusammengestellt giebt er die Resultate der Untersuchung. Die einzelnen Proben aus verschiedenen Lokalitäten besitzen keine übereinstimmende Zusammensetzung, enthalten jedoch genug Kali, Phosphorsäure und Stickstoff, letzteren fast ausschliefslich in organischer Form. Selbstverständlich sind die Böden arm an Chloriden und Sulfaten. Die mangelhafte Durchlüftung bewirkt Armut des Bodens an Kohlensäure, und Anhäufung von sauren Humusstoffen. Kalk und Magnesia finden sich nicht als Karbonate sondern als Silikate und Humate vor. Verfasser empfiehlt daher Kalkdüngung. Phosphorsäure ist nur in Form schwerlöslicher Phosphate zu geben.

Zurückgehen des wasserlöslichen phosphorsauren Kalkes im Boden, von M. Stahl-Schröder.[4])

Das zur Untersuchung angewendete Superphosphat enthielt 21,32 % wasserlösliche Phosphorsäure; es wurde mit drei verschiedenen Bodenarten gemischt. 1. Kreide von Rügen mit 93,29 % $CaCO_3$, 2. einem aus der Um-

---

[1]) Compt. rend. 1892 CVIV. 43; Centr.-Bl. Agrik. 1892, XXI. 707.
[2]) Compt. rend. 1892. CXV. 316. Berl. Ber. 1892. XXV. Ref. 758.
[3]) Staz. Experim. 1891, XXI. 113; Chem. Centr.-Bl. 1892, I. 72.
[4]) Journ. Landw. 1892, XL. 213; Chem. Centr.-Bl. 1892, II. 1078.

gebung von Berlin stammenden Lehmboden, der frei von organischen Stoffen 0,21 % $CaCO_3$ enthielt und 3. einer Ackererde von Rixdorf bei Berlin, humusarm, sandig mit 0,84 % $CaCO_3$. Die Kreide veranlafste, wie vorauszusehen war, ein aufserordentlich rasches Zurückgehen des Superphosphates, während bei dem Lehm die Einwirkung eine viel geringere war und im Laufe von 20 Tagen nur etwa die Hälfte unlöslich geworden war. Jedenfalls sind hier Eisenoxyd und Thonerde in die Reaktion mit eingetreten. Der dritte Boden zeigte vermöge seines gröfseren Kalkgehaltes anfänglich ein rasches Zurückgehen, doch fand nach 20tägiger Einwirkung beinahe Übereinstimmung mit dem Lehm statt, während bei noch längerer Einwirkung voraussichtlich ein stärkeres Zurückgehen bei dem Lehmboden erwartet werden mufs. Aus diesen Versuchen geht hervor, dafs sandige, nicht allzu kalkreiche Böden ein Auswaschen der löslichen (nicht gebundenen Phosphorsäure) in tiefere Erdschichten mit Recht befürchten lassen, während dies für kalkarme Lehmböden vermöge ihrer geringen Durchlässigkeit in untergeordneter Weise zutrifft. Für sandige Böden empfiehlt sich daher Düngung mit präcipitiertem Phosphat, sowie Thomasschlacken und Phosphoritmehl.

Über das Verhalten des Tricalciumphosphates gegen Kohlensäure und Eisenhydroxyd, von v. Georgievics.[1])

Kohlensäurehaltiges Wasser wirkt zersetzend auf Tricalciumphosphat, indem es Phosphorsäure in Lösung überführt; doch ist, abgesehen von dem als Bikarbonat gelöstem Kalk, das Verhältnis zwischen Phosphorsäure und Kalk ein derartiges, dafs es zwischen den für Di- und Tricalciumphosphat entsprechenden Werten sich bewegt, d. h. es scheinen beide Phosphate in Lösung zu sein. Triphosphat ist in einer Lösung von Bikarbonat löslich, und ersteres kann durch Einwirkung der Kohlensäure entstanden sein. Ist bei dieser Einwirkung gleichzeitig Eisenoxyd vorhanden, so geht ebenfalls Phosphorsäure und Kalk in einem Verhältnis, dafs neben Bikarbonat noch Tetraphosphat angenommen werden mufs, in Lösung, während das Eisenhydroxyd im unlöslichen Rückstand einen Teil der Phosphorsäure als Eisenphosphat festhält. Unter Umständen geht sämmtliche Phosphorsäure an das Eisen.

Löslichkeit der Phosphorsäure des Knochenmehls, von H. Otto.[2])

Entgegen früheren Feststellungen von Wagner findet Verfasser, dafs etwa 40 % der Gesammtphosphorsäure des Knochenmehls in schwach saurer Ammonnitratlösung löslich sind, und es sei wahrscheinlich, dafs die bei der Zersetzung des Leims im Boden entstehenden Produkte die Löslichkeit noch erhöhen.

Bodenuntersuchungen in den ostfriesischen Marschen, von Fr. Schrage.[3])

Verfasser hat seine bereits früher mitgeteilten Untersuchungen vervollständigt.[4]) Er benützt wie früher 30 % Salpetersäure, obgleich Salz-

---

1) Monatsh. Chem. 1891, XII. 565.
2) Chem. Zeit. 1892, XVI. 1128.
3) Centr.-Bl. Agrik. 1892, XXI. 155.
4) D. Jahresber. 1890, 82.

säure, wie schon Fleischer gefunden hat, nahezu die doppelte Menge Kali zu lösen im stande ist. Verfasser läfst es übrigens offen, ob diese jedenfalls schwer lösliche Form der Kaliverbindung landwirtschaftlich dem übrigen Kaligehalt gleichwertig ist.

Heifse 30prozentige Salpetersäure löst aus bei 100° C. getrocknetem Boden:

	Phosphorsäure	Kali	Natron	Kalk	Magnesia	Eisen	Lösliche Thonerde	Glühverlust
Pewsum, altes Ackerland . . .	0,15	0,17	0,08	0,42	0,08	1,72	6,68	14,5
Pewsum, Ackerland Escher . .	0,07	0,23	0,04	0,97	0,08	1,96	10,69	8,5
Norden, Polderstrich Ackerland.	0,07	0,13	0,09	2,10	0,08	1,26	7,30	6,5
Manslagt, Ackerboden A . . .	0,05	0,14	0,12	0,42	0,39	1,69	4,03	5,0
„ „ B . . .	0,07	0,20	0,12	0,86	0,07	1,67	5,05	10,0
Canum, Ackerboden	0,14	0,18	0,10	0.51	0,35	1,57	7,69	5,00
Grustel, Ackerbodeu	0,08	0.32	0,20	0,14	0.15	1,00	6,60	5,00
Angerwehr, Acker I. Kl. . . .	0,14	0,22	0,07	3,01	0,22	2,04	11,89	7.5
Eilsum, braunerdiger Ackerboden	0,08	0,26	0,13	0,18	0,20	0,95	6,07	5,0
Angerwehr, Anwachs 1. Vegetation	0,09	0,25	0,48	3,15	0,15	1,06	3,27	5,0
Angerwehr, seit Jahren begrünt	0,15	0.25	0,38	3,09	0,17	1.72	8,04	7,5
„ Acker 4. Klasse . .	0,11	0,21	0,06	0,49	0,07	1,84	7,05	11,0
„ Acker 1. Klasse . .	0,14	0,19	0.08	2,98	0,10	1,65	9,77	8.5
Eilsum, Escher 2. Klasse . . .	0,10	0,26	0,05	0,33	0,15	1,20	5,85	5,0
„ Acker 2. Klasse . . .	0,10	0,15	0,03	0,36	0,22	0,99	3.38	4,0
Westermarsch-Deich, Bauerde .	0,06	0,14	0,03	0,42	0,15	1,37	3,90	5,00
„ Ackerboden	0,07	0,30	0,17	0,44	0,15	1,55	7,02	5,5
„ Untergrund	0,06	0,22	0,14	0,36	0,17	1,55	5,82	4,5
Ditzum, Emsschlick	0,15	0,46	0,77	5,04	0,05	1,96	7,56	7,2
Pogum, Emsschlick	0,10	0,35	0,56	3,78	0,11	1,96	8,06	6,7
Leerort, Mündung der Leda in die Ems	0,17	0,27	0,50	4,13	0,07	2,10	9,35	8,7
Dollart, Ansammlung in offener See	0,11	0,21	0,47	4,55	0,20	1,33	6,02	4.2
Emden, Mündung d. Fahrwassers in der Dollart	0,15	0,35	0,95	3,29	0,25	2,03	7,95	8,2
Ditzum, Untergrund des Ackerbodens	0,14	0,33	0,81	4,55	0,17	1,68	6,48	5,7

Über Bodenuntersuchungen, von M. Whitney.[1])

a) Die Bewegung des Wassers im Boden. Diese Erscheinung ist abhängig von der Schwerkraft und von der Oberflächenspannung einer Wasserfläche, zwei Kräften, welche im entgegengesetzten Sinne wirken. Verfasser teilt die von ihm für letztere Wirkungen gefundenen Werte für verschiedene Lösungen mit, ausgedrückt in Grammmeter Spannung pro Quadratmeter Oberfläche.

(Siehe Tab. S. 90.)

Diese Zahlen lassen den Einflufs deutlich erkennen, welchen die einzelnen Pflanzennährstoffe in wässeriger Lösung auf die Bewegung des Wassers im Boden auszuüben vermögen. Verfasser entwickelt nun eine auf physikalisch-theoretischer Grundlage beruhende Durchführung dieser

---

[1]) Maryland St. Rep. 1891 aus Experim. Stat. Rec. 1892, IV. 17.

Lösung von	Spezifisch. Gewicht	Anzahl der Versuche	Mittel	Maximum	Minimum
Salz	1,070	6	7,975	8,126	7,796
Kainit	1,053	6	7.900	7,993	7,305
Leim	1,002	4	7,696	7,750	7,674
Wasser	1,000	18	7,668	7,923	7,506
Phosphorsäure. . .	1,005	4	7,656	7,800	7,563
Gips	1,000*	9	7,638	7,730	7,572
Bodenauszug . . .	1,000*	5	7,089	7,166	6,969
Ammoniak	0,960	6	6,869	6,950	6,826
Urin	1,076	10	6,615	6,740	6,471

* ? Ref.

Beziehungen mit Zuhilfenahme der für die Oberflächenspannung bei Flüssigkeiten u. s. w. erkannten Gesetzmäfsigkeiten.

b) Über die Gröfse der Hohlräume im Boden.

Im Mittel beträgt das Volumen der Hohlräume 50 % des Gesammtbodenvolums, doch wird dasselbe je nach dem Grade der Bodenbearbeitung ein wechselndes sein. Verfasser hat daher nur Untergrund von Süd-Karolina untersucht und für Sandboden im Durchschnitt 45,7, für Thonboden 55 % gefunden.

c) Beziehungen zwischen Geologie und Agrikultur.

d) Boden-Typen.

Verfasser hat eine grofse Anzahl von Boden- und Untergrundproben von Maryland untersucht, deren geologische Beziehungen festgestellt und dadurch Vergleichsmaterial für die Klassifizierung der verschiedenen Bodenarten gewonnen.

e) Mechanische Analyse der Böden.

Die Analysen sind nach Johnson-Osborn Bechermethode ausgeführt, die Trennung der Teilchen bei Thonböden wird bis 0,0001 mm angenommen. In einer Tabelle hat Verfasser die Analysen des Untergrundes der fünf Formationen von Süd-Maryland entsprechend zusammengestellt.

An die mechanische Analyse schliefsen sich Bemerkungen über die annähernde Berechnung der Anzahl der kleinsten Bodenteilchen pro Grammmeter Boden, ebenso pro Quadratfufs Oberfläche des Bodens an. Die Werte ermöglichen die Bestimmung aller jener Verhältnisse, die für die Bewegung des Wassers im Boden von bestimmter Beschaffenheit und unter sonst gekannten Umständen von Einflufs sind.

(Siehe Tab. S. 91.)

Da nun die Güte eines Bodens von der Menge und der Beweglichkeit des Wassers in demselben in nicht zu verkennender Weise beeinflufst wird, andererseits die im vorstehenden gegebenen Auseinandersetzungen die Möglichkeit der Bestimmung dieser Faktoren darlegen, so ist dadurch auch der Weg angedeutet, auf welchen in manchen Fällen eine Verbesserung des Bodens erreicht werden kann.

	Anzahl der Partikeln pro Grammmeter Untergrund	Hohlräume %	Oberfläche pro Kubikfuſs Boden
Pine barrens	1 692 000 000	40	23,940
Truck	8 868 000 000	45	74,130
Tobacco	8 258 000 000	50	84,850
Oriskany	9 145 000 000	50	87,870
Wheat	10 358 000 000	55	94,540
River terrace	11 684 000 000	55	106,200
Triassio red sandstone . . .	14 736 000 000	55	127,000
Catskill.	14 839 000 000	55	133,300
Shales (Hamilton etc.) . . .	18 295 000 000	60	142,700
Helderberg limestone . . .	16 638 000 000	65	129,700
Trenton chazy limestone . .	24 653 000 000	—	—

Über den Phosphorsäure- und Kalkgehalt der ostpreuſsischen Ackererden, von Köhler.[1])

Um aus der Analyse der Ackererden einen Schluſs auf etwa vorhandenen Mangel an einzelnen Pflanzennährstoffen ziehen zu können, ist es nötig, die Grenzen des Minimums festzustellen. Nach mehreren Analysen ostpreuſsischer Bodenproben konnte geschlossen werden, daſs 0,015—0,06 % Phosphorsäure im Boden zur Erzeugung befriedigender Ernten nicht hinreichen, obgleich dieser Gehalt nach der allgemeinen Annahme als niedrig bis mäſsig bezeichnet werden könnte. Mit Berücksichtigung der von Heinrich für die Haferpflanze gefundenen Zahl (d. Jahresber. 1891, 156) wäre der ostpreuſsische Boden einzuteilen in armen Boden mit weniger als 0,1 %, mittleren Boden mit 0,1—0,2, und reichen Boden mit mehr als 0,2 % Phosphorsäure. Unter 82 Proben (von 82 Gütern) waren 12, die 0,22—0,34 %, 30 Proben mit 0,107—0,194 und 24 mit 0,033 bis 0,095 % Phosphorsäure. (Untersuchte Mergel enthielten 0,11—0,188 %, es gelangten also durch Verwendung nicht unerhebliche Phosphorsäuremengen in den Boden.) Bezüglich des Kalkgehaltes gilt ähnliches, doch muſs bedacht werden, daſs der Kalk auſser seiner chemischen Wirkung auch für die physikalische Bodenbeschaffenheit von gröſster Wichtigkeit ist, so daſs sicherlich im Hinblick auf diese doppelte Wirkung auch die doppelte Menge an Kalk zu verlangen ist. Die Proben enthielten mit dem Phosphorsäuregehalt abnehmend 0,74—0,25 % Kalk. Eine mittlere Ernte entzieht pro Hektar 22,2—42,7 kg Phosphorsäure und 8,7—53,5 kg Kalk dem Boden. Wenn die Wurzeln bis 0,5 m Tiefe die Nährstoffe vollständig ausnützen können, so stehen pro Hektar zur Verfügung

	Boden von Ostpreuſsen guter	mittlerer	armer
Phosphorsäure	3666 kg	1950 kg	832 kg
Kalk	9620 „	5460 „	3280 „

[1]) Königsb. land- u. forstw. Zeit. 1891. 57. Centr.-Bl. Agrik. 1892, XXI. 295.

Es würde daher selbst für Raps mit dem gröſsten Nährbedürfnis die Phosphorsäure auf 20 Jahre, der Kalkgehalt 65 Jahre ausreichen. Ist diese Zeit für die Praxis auch weit kürzer anzuschlagen, so kann gleichwohl ausgesprochen werden, daſs die ostpreuſsischen Bodendarten nur zum kleinsten Teil nicht genügend Kalk und Phosphorsäure enthalten.

Analyse eines bulgarischen Bodens, Von Br. Schulze.[1])

I. Ober- II. Untergrund (1 1/2 m tief).

	I	II
Organische Substanz .	17,130 %	6,280 %
Stickstoff	0,801 „	0,157 „
Phosphorsäure . . .	0,475 „	0,291 „
Kali	1,141 „	0,289 „

Da ortsüblich für eine gute Ernte nur 0,1 % Stickstoff, 0,1 % Phosphorsäure und etwas weniger Kali gefordert wird, so würde dieser Boden auf lange Zeit hinaus reiche Ernten versprechen.

Der Boden von Oregon, von G. W. Shaw.[2])

Verfasser betont die Notwendigkeit der Bodenuntersuchung, die Abhängigkeit der Agrikultur von der geologischen Beschaffenheit des Landes, bespricht die Herstammung der Böden, ihre Klassifikation und die Topographie und Geologie des ganzen Gebietes. Diese letztere Beschreibung wird durch 19 mechanische und chemische Bodenanalysen ergänzt. Das Material hierzu wurde vorwiegend aus den verschiedensten Lagen von West-Oregon, für 2 Analysen auch aus Ost-Oregon genommen, speziell der Boden von Willamette Valley berücksichtigt, das bedeutendste Thal des Staates Oregon. Der Hauptsache nach können zweierlei Bodenklassen unterschieden werden, nämlich der Boden des Hügellandes und der der Thalebene. An der Zusammensetzung des ersteren nehmen Basalte und Sandsteine Anteil, der letztere ist Alluvialland. Der südwestliche Teil des Staates ist geologisch so verschieden, daſs eine allgemeine Klassifikation der Böden unmöglich ist.

Roter Thon bildet den Boden bis zu den Hochplateaus, dunkler Lehm mit Pflanzenresten vorwiegend den Thalboden, auch Granitböden finden sich nicht selten.

Bodenuntersuchungen in New-Jersey, von H. B. Patton.[3])

Chemische-, mechanische- und geologische Untersuchung der Böden von New-Jersey.

Untersuchung der Bodenarten von Süd-Carolina, von R. H. Loghridge.[4])

Es werden die Ergebnisse der chemischen und mechanischen Analyse des Bodens und Untergrundes der Versuchsfelder von den Stationen Spartanburg, Columbia und Darlington mitgeteilt.

[1]) Landw. 1891, Nr. 98; Centr.-Bl. Agrik. 1892. XXI. 707.

[2]) Oregon Stat. Bul. 1892, Nr. 21, 20; aus Experim. Stat. Rec. 1893, IV. Nr. 6, 464. (U. S. Depart. of Agricultur.)

[3]) New-Jersey Stat. Ann. Rep. 1889; aus Experim. Stat. Rec. 1891, III. Decemb. 1891, 296 und 301.

[4]) South Carolina Stat. Sec. Ann. Rep. 1889; Experim. Stat. Rec. 1891, III. 314.

Analysen kalifornischer Bodenarten.[1] 49 Proben von der Sierra foothills, Great Valley, Coast Range und southern California. Weiter werden mitgeteilt[2]) Analysen von Gesteinsvorkommen: Phosphat, Kalkstein, Thon, Mergel, thonige Kalke, Torf und Gips, ebenso wie über das Salzvorkommen von Pleasant Valley (zumeist aus Glaubersalz bestehend) und Untersuchungen über die Herkunft des „Allkali" im Boden von J. E. W. Hilgard und M. E. Jaffa[3], sowie über die Reaktion zwischen Alkalisulfat, kohlensaurem Kalk und freie Kohlensäure.

Über alkalireiche Böden (Salzböden), Bewässerung und Entwässerung in ihren gegenseitigen Beziehungen, von E. W. Hilgard.[4]

Analysen der Böden der Wyoming Station, von E. E. Slosson.[5]

Verfasser teilt die Ergebnisse der chemischen und mechanischen Analysen der der Station angehörenden Ländereien von Laramie, Lander, Saratoga, Sheridan Sundance und Wheatland mit. Bezüglich der Details der 15 Analysen (Boden und Untergrund) müssen wir auf die unten angegebene Quelle verweisen.

Über die Beziehungen der geologischen und chemischen Eigenschaften der Böden zur Agrikultur, von J. D. Conley.[6]

Eine kurze populäre Darstellung.

Die Bekalkung von steifen Kleyböden, von A. F. Hollemann.[7]

Schwerer Thonboden kann durch Kalkzufuhr in seinen Eigenschaften verbessert werden; es lag daher nahe zu untersuchen, unter welchen Umständen die günstige Wirkung bei steifen Kleyböden zu beobachten ist. Verfasser findet nun, dafs sich jene Böden durch Kalkzufuhr verbessern lassen, deren in kohlensaurem Wasser lösliche Kalkgehalt unter 0,15 % liegt, während bei einem Kalkgehalt von über 0,5 % wahrscheinlich nur organischer Dünger nützen wird.

Beurteilung des Bodens nach den Wurzeln der Gerstenpflanze, von A. v. Dikow.[8]

Verfasser hat die von Heinrich[9] ausgesprochene Ansicht, dafs auf Grund des gefundenen Minimums an Nährstoffen in den Pflanzenwurzeln, auch darauf geschlossen werden könne, dafs der Gehalt des betreffenden Nährstoffes im Boden sich dem Minimum nähere, einer neuen Nachprüfung unterworfen. Als Versuchspflanze diente ungarische Gerste; dieselbe wurde in leichtem Sandboden (ärmster Kulturboden) gezogen, der in entsprechenden Parzellen mit ganz genau gemessenen Düngungsmitteln beschickt worden war. Aus den durch genaue Analyse der Wurzeln ermittelten Zahlen, sowie aus den Ernteerträgen schliefst Verfasser dafs 1. das Gesetz des Minimums

---

[1] California Stat. Ann. Rep. 1890; Experim. Stat. Rec. 1891, III. 590.
[2] Ibid. 83.
[3] Ibid. 87—105.
[4] Ibid. 1892, IV. Nr. 2, 120.
[5] Wyoming Stat. Bull. 1892, Nr. 6, 13; aus Experim. Stat. Rec. 1892, IV. Nr. 1, 23.
[6] Wyoming Stat. Bull. 1892, Nr. 6.
[7] Landw. Vers.-Stat. 1892, XLI. 37.
[8] Journ. Landw. 1891, XXXIX. 134; Centr.-Bl. Agrik. 1892, XXI. 148.
[9] Heinrich, Grundlage z. Beurteilung d. Ackerkrume 1882, 51.

von Heinrich als richtig anzusehen, doch auch die Existenz eines Gesetzes des Maximums wahrscheinlich ist; 2. die Wurzeln der Pflanzen das Düngerbedürfnis derselben anzeigen; 3. der Gehalt an Nährstoffen in den Wurzeln kann jedoch nicht als Maſsstab für die Menge der assimilierbaren Nährstoffe im Boden dienen; 4. der Zweck einer gegebenen Düngung zur Produktion der gröſstmöglichen Menge organischer Stubstanz nur dann als erreicht anzusehen ist, wenn der Nährstoffgehalt der Wurzeln das Maximum erreicht.

Über den Kulturwert der Lateritböden, von Wohltmann.[1])

Diese Böden sind ganz gut bebaubar, doch muſs je nach dem Alter der Zersetzungsprodukte und der Art des Muttergesteines eine weniger reichliche Düngung mit Phosphorsäure, Kalk und Kali gegeben werden, auſserdem sind Bewässerungsanlagen erforderlich. Als Weideland bieten die Savanen auf Lateritboden nach Regenzeiten meistens reichliche Nahrung, vorausgesetzt, daſs dieselben nicht gar zu dicht mit Schlacken übersäet sind, sie versagen jedoch in der trockenen Jahreszeit. Der Kulturwert ist daher augenblicklich kein gar zu groſser, er kann jedoch durch günstige Gestaltung der klimatischen Verhältnisse u. s. w. erhöht werden.

Einfluſs des Bodens auf die Vegetation, von J. Raulin.[2])

Verfasser hat seine früheren Versuche (d. Jahresber. 1891, 76) fortgesetzt. Angewendet wurden dieselben Bodenarten, und hat sich auch bei den neuen Versuchen mit Kartoffeln der Mischboden als der beste erwiesen. Verfasser findet als beste Mischung: 2,64 % Thon, 23,3 % Humus, 67,2 % Sand, 6,86 % Kalk. Verfasser hofft die physische Konstitution zu finden, die ein absolut steriler Boden haben muſs, um mit einer gegebenen Menge Dungstoffen ein Maximum des Ertrages für eine bestimmte Pflanze zu geben.

Über den Einfluſs von Kupferverbindungen im Boden auf die Vegetation.[3]) (Arbeit ist botanischer Natur.)

Soil features that should bei recognized in all plat work, by M. Whitney.[4])

III. Physik des Bodens und Absorption.

Untersuchungen über den Einfluſs der physikalischen Beschaffenheit des Bodens auf die Diffussion der Kohlensäure, von F. Hannén.[5])

Zur Ausführung der Versuche dienten 2 Apparate, welche nach folgendem Prinzip konstruiert waren. Ein Gefäſs von bekannter Kapazität, welches mit reiner Kohlensäure gefüllt ist, wird eine gewisse Zeit mit dem Cylinder in Verbindung gesetzt, welcher den mit Kohlensäure gesättigten Fuſsboden enthält. Nach erfolgter Diffussion werden die im Gefäſs

---

[1]) Journ. Landw. 1891, XXXIX. 148; Centr.-Bl. Agrik. 1892, XXI. 484.
[2]) Compt. rend. 1892, CXIV. 1119; Chem. Centr.-Bl. 1892, II. 124.
[3]) New-York State Stat. Bull. 1892 aus Experim. Stat. Rec. 1892, IV. 15.
[4]) Proceedings of the 5. annual Convent. Americ. Agric. Colleges and Experim. Stat. August 12—18. 1891. Washington. Experim. Stat. Bull. Nr. 7.
[5]) Forsch. Agrik.-Phys. 1892, XV. 6.

zurückbleibenden Kohlensäuremengen ermittelt, die Differenz vor und nach wird als Diffussionsverlust betrachtet.

Bezüglich der Anordnung der Apparate mufs auf unsere Quelle verwiesen werden, bezüglich der Ausführung der Versuche sei noch erwähnt, dafs der im Cylinder befindliche Versuchsboden erst dann als mit Kohlensäure gesättigt betrachtet wurde, wenn beim Durchleiten von Kohlensäure durch den Boden, aus diesem reine (luftfreie) Kohlensäure austrat. Die Versuche wurden bei konstanter Temperatur (Wasserbad von 20° C.) angestellt, die Dauer betrug für die Diffusionszeit 6—10 Stunden. Nach dieser Zeit wurde die Verbindung zwischen Gasgefäfs und Boden geschlossen und aus ersterem durch einen während 10 Stunden durchgeleiteten Strom trockener, kohlensäurefreier Luft die Kohlensäure verdrängt, bezw. durch einen vorher gewogenen Absorptionsapparat geschickt und gewogen. Aus der Differenz des Kohlensäuregehaltes des Gasbehälters vor und nach dem Versuche wurde der Diffussionswert bestimmt.

Als Versuchsböden dienten Quarzsand verschiedener Korngröfse, Lehmboden in Einzelnkorn- und Krümelstruktur, ebenso humoser Kalksand und Kaolin. Aufserdem wurde der Einflufs der verschiedenen Mächtigkeit der Bodenschicht sowie des Feuchtigkeitszustandes derselben in speziellen Versuchen studiert. Verfasser gelangt zu folgenden Schlüssen:

1. Die Diffusion der Kohlensäure aus dem Boden ist bei konstanter Temperatur hauptsächlich von der Summe der Poren der Querschnitte abhängig. Daher sind die absoluten Mengen des diffundierten Gases um so gröfser, je gröfser das Gesammt-Porenvolum ist, und umgekehrt.

2. Jede Verminderung des Porenvolumens, wie solche durch Verdichtung des Bodens, oder durch einen mehr oder weniger hohen Feuchtigkeitsgehalt bedingt ist, hat eine Abnahme der geförderten Gasmengen zur Folge. Die Abgabe der Kohlensäure der Bodenluft an die Atmosphäre auf dem Wege der Diffusion ist daher um so geringer, je feinkörniger der Boden ist, je dichter sich die Bodenteilchen an einander lagern und je gröfser die Wasserkapazität des Erdreichs ist und umgekehrt.

3. Die diffundierte Kohlensäuremenge verringert sich in um so höherem Grade, je mächtiger die Bodenschicht ist, aber nicht proportional der Höhe der Schicht, sondern in einem kleineren Verhältnis.

4. In Bodenarten, welche sich bei atmosphärischer Zufuhr mit Wasser sättigen, und in welche überhaupt die Niederschläge langsam eindringen, wird infolge dieses Verhaltens dem Wasser gegenüber die Diffusion der Kohlensäure mehr oder weniger beträchtlich herabgedrückt.

Wie weit diese Beobachtungen auch für die komplizierteren Verhältnisse, wie solche in Wirklichkeit bestehen: Luftdruckschwankungen, Temperaturdifferenzen zwischen Boden und Atmosphäre, Winde u. s. w., Giltigkeit haben, ist durch weitere Beobachtungen erst aufzuhellen.

Bestimmung der Wasserkapazität der Bodenarten, von E. W. Hilgard.[1])

Veranlafst durch die Mitteilungen Ad. Mayer's[2]) kommt Verfasser auf seine schon vor längerer Zeit angestellten Versuche zurück (Report of the

---

[1]) Forsch. Agrik. Phys. 1892, XV. 1.
[2]) D. Jahresber. 1891.

College of Agricult. of the University of California 1880. 20), welche er mit 3 verschiedenen Bodenarten (grobsandig, feinpulvrig und stark thonig) ausgeführt hatte. Die wirkliche Bestimmung der Wasserkapazität durch Beobachtung des kapillaren Steigvermögens ist nur dann durchführbar, wenn man das Maximum desselben genau kennt, dieses Maximum wird aber nicht nur bei Böden verschiedener Korngröfse, sondern auch bei Böden derselben Art je nach der Lockerheit des Gefüges derselben nach ganz verschiedenen Zeiten erreicht. Es empfiehlt sich daher, bei Versuchen nur eingestampfte Böden zu verwenden, da hierdurch nicht nur gewissen praktischen Schwierigkeiten der Versuche, die in dem Abbrechen der Bodensäule sich so häufig bemerkbar machen, begegnet wird, sondern auch vergleichbare Resultate in weit kürzerer Zeit erhalten werden. Selbstverständlich darf die durch das Eindampfen bewirkte Verdichtung des Bodens diejenige nicht übersteigen, welche durch das natürliche Zusammensinken der nassen Erdsäule erreicht wird. Eine solche Erdsäule, in welcher die Feuchtigkeitsgrenze das Maximum der möglichen Steighöhe erreicht hat, entspricht in ihrer oberen Schicht dem Zustande, aus dem Mayer den absoluten Absorptionskoeffizienten ableiten will, d. h. dem Minimum der nassen Absorption, während im unteren Ende der Säule das mögliche Maximum vorhanden ist. Wie weit diese beiden Grenzwerte in gegenseitigem Zusammenhang stehen und wie sich diese Beziehungen für die verschiedenen Bodenarten gestalten, soll Gegenstand weiterer Bearbeitung sein. Es scheint jedoch nach vorläufigen Versuchen, dafs für die hygroskopische und flüssige Absorption dieselben Gesetzmäfsigkeiten gelten und dafs bei genauer Einhaltung der bestimmenden Faktoren Resultate zu erzielen sein werden, welche es gestatten, die direkte (zeitraubende) Bestimmung der kapillaren Steighöhe durch die Bestimmung der Maxima und Minima zu ersetzen.

Verfasser berührt schliefslich noch die Schwierigkeiten, welche sich bei Anwendung konventioneller Methoden — die eine, für alle die Bestimmungen bestimmte Dicke der Erdschichte vorschreiben — ergeben, da hierdurch den thatsächlichen Verhältnissen nicht Rechnung getragen wird. Dasselbe sei übrigens auch bezüglich der Anschauung Ad. Mayer's zu sagen, der zufolge die mechanische Bodenanalyse eine bessere Basis für die Beurteilung des Bodens abgebe als die Bestimmung der Wasserkapazität. Wenn die mechanische Analyse wirklich diese Dienste leisten soll, dann mufs sie wie die anderen physikalischen Faktoren der Bodenbeschaffenheit, auf umwandelbaren Grundlagen beruhen, sie mufs das wirkliche Bild der Struktur des Bodens zu geben imstande sein. (Verfasser verweist auf den von ihm 1873 beschriebenen Schlämmapparat. Forsch. Agrik. Phys. 1879, II. 57.) Wenn durch die mechanische Analyse die feinsten, ebenso wie die gröberen Teile des Bodens im richtigen Verhältnis dargestellt werden, dann wird dieselbe die kapillaren Eigenschaften des Bodens besser beurteilen lassen, als dies heute durch Bestimmung der wasserhaltenden Kraft geschieht.

Untersuchungen über den Wassergehalt des Bodens, von F. H. King.[1])

[1]) Wisconsin Stat. Rep. 1891. Experim. Stat. Record. 1892. IV. 122.

Verfasser teilt die Ergebnisse der Untersuchungen, die eine Fortsetzung seiner früheren Arbeiten bilden, mit.

1. Einflufs des Pflügens auf die Verdunstung des Grundwassers.

2. Einflufs der Düngung und Bearbeitung auf die Bewegung und Menge des Wassers im Boden.

In frisch gepflügtem Boden ist allerdings die oberste Bodenschicht trockener als im unbearbeiteten, während die tieferen Bodenschichten wasserreicher sind. In gedüngtem wie auch ungedüngtem Boden war die Menge des Wassers für sich gleich, doch waren wesentliche Unterschiede in der Verteilung desselben durch die verschiedenen Bodenschichten zu beobachten, indem die oberen Schichten (3 Fufs) des gedüngten Bodens wasserreicher sind als die des ungedüngten, während für die unteren (3 Fufs) Schichten das Umgekehrte gilt. Ende Juli waren aber auch die unteren Schichten des ungedüngten Bodens bereits trockener als die des gedüngten Bodens.

Untersuchungen über Sickerwassermengen, von A. Bühler.[1]) I. Mitteilung. Verfasser gelangt auf Grund seiner Beobachtungen zu folgenden Ergebnissen.

1. Die Sickerwassermenge beträgt im Durchschnitt von 18 Monaten 60 % der Niederschlagsmenge.

2. Die Sickerwassermenge steigt und fällt mit der Niederschlagsmenge im Sommer, während dieselbe im Winter vom Schmelzen des Schnees abhängig ist.

3. Die absolute Sickerwassermenge ist im Sommer gröfser, die relative dagegen kleiner als im Winter.

4. Das meiste Sickerwasser liefert der Sandboden, dann folgen Humus- und Kalkboden, endlich der lehmige Thonboden.

5. Der kahle Boden giebt mehr Sickerwasser ab als der mit Waldpflanzen bedeckte oder mit einem Rasen versehene Boden. Unter ersterem ist die Menge 11—12 %, unter dem Rasen 20 % geringer als unter kahlem Boden.

6. Ein hoher Grad von Austrocknung des Bodens verringert nicht nur die Menge, sondern auch die Schnelligkeit des Durchfliefsens der Sickerwasser.

Beobachtungen über Regenfall, Durchlässigkeit und Verdunstung, von J. H. Gilbert.[2]) Die Versuche, über die berichtet wird, wurden bereits 1870 begonnen. Bezüglich der Anordnung ist zu bemerken, dafs der Boden, strenger Lehm mit Thon im Untergrunde, in einem natürlichen Zustande verblieb, indem dort, wo die Messungen vorgenommen werden sollten, eine bestimmte Fläche bis zur gewählten Tiefe durch vertikale Mauern abgegrenzt und der Boden behufs Aufnahme der Lysimeter etc. unterminiert wurde. Die Oberfläche des Bodens blieb während der Versuchsdauer nackt.

Was nun zunächst die in die verschieden tiefen Bodenschichten ab-

---

[1]) Mitt. schweiz. Centralanst. forstl. Versuchswesen. I. 291: aus Forsch. Agrik.-Phys. 1892, 407.

[2]) Procedings of the inst. of civil. engeneirs. Vol. CV. 1890—91. London 1891. Forsch. Agrik.-Phys. 1892, XV. 229.

gesickerten Wassermengen anbelangt, so ergiebt sich aus den 20jährigen Beobachtungen, dafs zwar durch die 40 Zoll[1]) mächtige Ackerkrume etwas mehr, durch die 60 Zoll starke etwas weniger Wasser abgeflossen war, dafs jedoch diese Unterschiede unbedeutend sind.

Die Drainwassermengen werden nicht direkt von der Niederschlagsgröfse, sondern von der Verteilung derselben beeinflufst. Sie sind gröfser in den Fällen, wo während der Winterperiode reichliche Niederschläge stattfanden, weil die Verdunstung gleichzeitig eine kleine ist. Im Mittel betrug die Drainwassermenge 14 Zoll, sie ist am gröfsten von Oktober bis Februar, am kleinsten im August.

Diese Beobachtungen gelten für vegetationslosen Boden, die Vegetation bewirkt je nach dem Grade der Bodenbedeckung etc. eine Verdunstung von 2—7 Zoll. Für die Umgebung von London, wo der Boden teils nackt, teils mit Pflanzen bestanden ist, würde bei einem Niederschlag von 30 Zoll 19—20 Zoll für die Verdunstung und 10—11 Zoll für die Drainage in Anrechnung zu bringen sein.

Über die meteorologischen und physikalischen Eigenschaften des Bodens in ihren Beziehungen zum Pflanzenwachstum und Ernteerträgnis, von M. Whitney.[2])

Der Inhalt der umfangreichen Arbeit (50 Seiten) wird in der unten angegebenen Quelle folgendermafsen skizziert. 1. Die mechanische Analyse angewendet zum Studium der kleinsten Bodenteilchen, der Angabe derselben in der Volum- und Gewichtseinheit, Berechnung der Gröfse derselben u. s. w. 2. Über die Bewegung der Bodenteilchen, veranlafst durch den Wechsel des Wassergehaltes des Bodens und der Temperatur, und auch des Luftdruckes. 3. Bestimmung der Bodenfeuchtigkeit auf elektrischem Wege durch Messung des Leitungswiderstandes. 4. Über den Wechsel der Bodenfeuchtigkeit, deren Gesetzmäfsigkeiten und über den Einflufs, welchen Temperatur, Düngung, Regen und Kultur des Bodens darauf ausüben. 5. Berechnung der relativen Bewegung der Bodenfeuchtigkeit in verschiedenen Böden auf Grund der mechanischen Analyse. 6. Berechnungen über die Gröfse der Verdunstung und Absickerung, auf Grund der mechanischen Analyse. Die Kapillargröfse verschiedener Böden, berechnet aus den Ergebnissen der mechanischen Analyse. 8. Die warmhaltende Kraft. 9. Über die Wirkung der Drainage. 10. Die Flockenbildung und der Absatz der Thonteilchen. 11. Das Anschwellen des Thons durch Befeuchtung. 12. Die Verdichtung des Bodens durch Regen. 13. Die physikalischen Einwirkungen von Düngung und Pflanzenwachstum. 14. Ein neues Bodenthermometer. 15. Über die Beziehungen der Böden zur beobachteten Wärme in Böden bestimmter Beschaffenheit (Typen) oder unter den verschiedenen Bedingungen der Bearbeitung und des Pflanzenwachstums. 16. Betrachtungen über die Beziehungen verschiedener Böden zur Wärme, auf Grund der mechanischen Analyse, und der Einflufs des Wassergehaltes, der Kultur und des Pflanzenwachstums. 17. Über die wirkliche Temperatur verschiedener Böden. 18. Studien über den Wärmeverlust der

[1]) 1 engl. Zoll = 2,54 cm.

[2]) South Carolina Stat. Second Ann. Rep. 1889; aus Exper. Stat. Rec. 1891, III. Dez. 5, 316.

Böden, berechnet aus der mechanischen Analyse, und bestimmt durch thermometrische Beobachtungen. 19. Die spezifische Wärme der Böden. 20. Luft- und Bodentemperatur und über den für das Wachstum günstigsten Feuchtigkeitsgrad. 21. Die Bestimmung der Bodenfeuchtigkeit zu verschiedenen Zeiten. 22. Der Einfluſs meteorologischer Bedingungen auf das Ernteerträgnis u. s. w. 23. Einfluſs der Sonnenbestrahlung (Menge und Intensität) auf das Wachstum und endlich 24. Einfluſs der Luftbewegung auf das Pflanzenwachstum mit besonderer Berücksichtigung der dadurch den Ernten zugeführten Ammoniakmengen.

Die Wirkung des Walzens auf den Ackerboden, von F. H. King.[1])

In einer früheren Mitteilung über die Bewegung des Wassers im Boden (d. Jahresber. 1890, 96) hat Verfasser auf den Einfluſs, welchen das Walzen auf den Wassergehalt ausübt, aufmerksam gemacht. Weitere Versuche über die Beeinflussung anderer physikalischer Eigenschaften führten zu folgenden Ergebnissen: 1. Durch Walzen wird der Boden 38 mm unter der Oberfläche um 1—9° F., in einer Tiefe von 75 mm um 1—6° F. wärmer 2. Wird die Fähigkeit, Wasser aus den unteren Schichten empor zu heben, vermehrt. Diese Wirkung erstreckt sich bis zu einer Tiefe von 0,9—1,2 m. 3. Wird breitwürfig gesäet, so geht die Keimung auf gewalztem Boden schneller vor sich, als auf ungewalztem, besonders bei trockener Witterung, während bei nassem Wetter diese Unterschiede weniger deutlich bemerkbar sind.

In einer späteren Arbeit[2]) bringt Verfasser Mitteilungen über den gesteigerten Ernteertrag des gewalzten Bodens gegenüber ungewalztem.

Der Einfluſs der Meereshöhe auf die Bodentemperatur mit spezieller Berücksichtigung der Bodenwärme Münchens, von E. Ebermayer.[3])

Verfasser berichtet über die vor 25 Jahren begonnenen Versuche, welche an 10 Stationen in Bayern, in Höhenlagen von 136 m (Aschaffenburg) bis 1136 m (Falleck bei Hirschbichel, Ostalpen) angestellt wurden. Als Hauptergebnis findet er, daſs

1. mit steigender Meereshöhe die Temperatur des Bodens abnimmt, und zwar sowohl im Jahresmittel, als in den einzelnen Monaten und Jahreszeiten.

2. Die gröſste Abnahme macht sich im Mittelgebirge in Höhenlagen zwischen 600—800 m geltend.

3. Im Frühjahr und Sommer hat die Meereshöhe auf die Abschwächung der Bodentemperatur einen viel gröſseren Einfluſs als im Winter.

4. Die Abnahme der Bodenwärme in vertikaler Richtung scheint schneller zu erfolgen als die der Luft.

5. Eine besonders beachtenswerte Einwirkung auf die Bodenwärme hat die bayerische Hochebene. Im Jahresmittel und während des Winterhalbjahres ist die Bodentemperatur derselben normal und entspricht der Höhenlage. Im Sommerhalbjahr, besonders aber vom Mai bis August macht

---

[1]) Rep. agric. Exper. Stat. University of Wisconsin 1890, 120.
[2]) Wisconsin Stat. Rep. 1891, 91; aus Fxper. Stat. Record 1892, IV. 121.
[3]) Forsch. Agrik.-Phys. 1891, XV. 385.

sich aber die mit der vertikalen Erhebung allgemein zunehmende Intensität der Sonnenstrahlung auf der Hochebene weit stärker geltend, als auf Bergkuppen und kleinen Plateaus gleicher Höhe, wie z. B. Rohrbrunn im Spessart. Infolgedessen ist für die Hochebene eine relativ starke Bodenerwärmung während des Sommerhalbjahres sehr charakteristisch. So erklärt sich, dafs der Boden in München während der Vegetationszeit nahezu ebenso stark erwärmt wird, als der 390 m tiefer liegende Boden in Aschaffenburg, während er im Winter seiner Lage entsprechend sogar kälter ist, als der in Rohrbrunn im Spessart (489 m).

6. Die dünnere Luft in der Hochebene bedingt im Sommerhalbjahr neben der intensiven Insolation bei Tag auch eine stärkere Wärmeausstrahlung und Abkühlung bei Nacht. Deshalb ist der Boden der Hochebene zu Früh- und Spätfrösten sehr geneigt und es sind nicht nur die täglichen Temperaturschwankungen während der Vegetationszeit, sondern auch die jährlichen Oszillationen in ihm gröfser als an allen anderen Orten. Abgesehen von dieser lokalen Wirkung der Hochebene nehmen die Wärmeschwankungen im Boden mit der Meereshöhe ab.

7. Die Tiefe, bis zu welcher der Boden im Winter gefriert, nimmt mit der Meereshöhe zu. In tieferen Lagen überschreitet sie selten 50 bis 60 cm, in höheren Regionen kann sie 70—80 cm erreichen.

8. Im Winterhalbjahr ist der Boden in allen Höhenlagen wärmer als die äufsere Luft; im Herbst beträgt die Differenz bis zu 90 cm Tiefe durchschnittlich nahezu 2°, im Winter 2,5° C. Im März und April ist dagegen der Wurzelbodenraum in der Regel um 0,5—1,0° C. kälter als die äufsere Luft; im Sommer findet sich nur in den oberen Bodenschichten bis zu 30 oder 40 cm Tiefe ein Wärmeüberschufs von 1—1,5° C., während die unteren Schichten (60—90 cm Tiefe) im Vergleich zur Luft um 1 bis 1,5° C. kälter sind. Die tiefer gelegenen Orte mit hoher Bodentemperatur im Sommer (Aschaffenburg und München) sind auch in dieser Beziehung den kälteren Gebirgsböden gegenüber etwas bevorzugt.

9. Jede Verminderung der Bodenwärme hat eine geringere chemische Thätigkeit derselben, eine Abnahme der osmotischen Arbeitsleistung der Wurzeln, eine mangelhafte Ernährung der Pflanzen und eine geringere Produktionsfähigkeit des Bodens zur Folge.

Über den Einflufs der Beschaffenheit des Erdreiches auf die Bodentemperatur, von Ch. André und J. Raulin.[1])

Ein 5 a grofses Versuchsfeld der landwirtschaftlichen Station der Rhone wurde 0,9 m tief ausgehoben, in 5 Quadrate geteilt und jedes derselben je mit Torf, Thon, Sand, Kalkerde, das fünfte mit einer Mischung zu gleichen Teilen von diesen Erdarten aufgefüllt. Die Bodenproben hatten folgende Zusammensetzung:

	Torf	Thon	Sand	Kalkerde
Humus	67,3	0,0	0,0	0,0
Thon	0,0	25,4	4,5	0,0
Kalkerde . . .	20,1	0,0	20,7	61,4
Sand	12,6	74,4	74,8	38,6

Die Beobachtungsthermometer nach Tonnelot waren in der Mitte

[1]) Compt. rend. CXII. 256; Forsch. Agrik.-Phys. 1892, XV. 31.

eines jeden Quadrates eingesetzt, eines in der Tiefe von 30, das andere 50 cm tief. Als Resultate sind anzuführen: Das Wärmeleitungsvermögen ist ein verschiedenes und zwar in absteigender Linie für Sand, Thon, Kalkerde und Torf gefunden worden. Während man bei den ersten 3 Bodenarten Minimal- und Maximaltemperaturen beiläufig um 9 Uhr morgens und 4 Uhr nachmittags beobachten konnte, traten dieselben bei Torf erst um 4 Uhr nachmittags und gegen 4 Uhr morgens, also mit einer 7stündigen Verspätung ein.

2. Im Januar und Juli, wenn die durchschnittliche Tagestemperatur ziemlich stationär ist, war die Temperatur des Torfes am höchsten, dann kam Sand, Thon, endlich Kalkerde.

3. Der Durchschnitt der Temperaturschwankungen bei Tage in den verschiedenen Erdarten ist in Bezug auf die Schwankungen der Lufttemperatur bei Torf am geringsten, er vergröfsert sich in aufsteigender Linie von Kalkerde zu Thon und Sand. Bei Schwankung der Lufttemperatur von 9,4° ergab Torf eine Schwankung von 0,3°, die anderen Erden etwa 3,0°.

4. Diese Beobachtungen sind vom praktischen Werte. Thatsächlich erfreuen sich Mais und Runkelrübe in Torferde einer frühzeitigeren Entwickelung.

Über die Bodentemperaturen im naturhistorischen Museum während des Winters 1890/91, von H. Becquerel.[1])

Verfasser hat die Beobachtungen, welche bis 1885 veröffentlicht sind, weiter geführt und teilt vorläufig die Ergebnisse des Winters 1890/91 mit, welche vermöge der lange andauernden gleichmäfsigen Witterung von besonderem Interesse sind. Die Mitteilungen umfassen die Zeit vom 1. November 1890 bis 31. März 1891. Die Temperaturen wurden zweimal täglich abgelesen. Die Tagesschwankung der Temperatur ist in allen Tiefen bis 73 cm bemerkbar, in allen Tiefen aufser bis 18 cm unter dem nackten Boden sinkt die Temperatur von 6 Uhr morgens bis 3 Uhr nachmittags, und steigt während der Nacht.

Im nackten Boden drang der Frost bis über 73 cm vor, unter dem Rasen nur bis 30 cm. Im kahlen Boden wurden in $2^1/_2$ und $3^1/_2$ Tagen 18 bezw. 23 cm erreicht, unter dem Rasen bei einer mittleren Lufttemperatur von — 4° bis — 5° nach 19 Tagen in einer Tiefe von 5 cm, und erst nach 30 Tagen war die Temperatur unter Null gesunken.

Am 31. Januar 1891 herrschte mit Ausnahme der Tiefe von 60 cm unter dem Rasen überall die Temperatur Null, von diesem Tag an, während des ganzen Februar zeigten alle Schichten unter dem nackten Boden von 18 bis 73 cbm Tiefe, und unter dem Rasen von 5—30 cm gleichmäfsig Null Grad; beträchtliche Schwankungen der Lufttemperatur beeinflufsten die Bodentemperatur ganz unmerklich. Dann trat Erwärmung auf, die in den tiefsten Schichten begann, während in den oberen Schichten die Temperatur ziemlich stationär blieb. Die gemachten Beobachtungen geben eine Bestätigung der Theorie Fourier über die Fortpflanzung der Wärme in den Boden. Messungen der Wärmewellen ergaben für die vorliegenden Versuchs-

---

[1]) Compt. rend. 1891, CXIII. 485; Naturw. Rundsch. 1891, 665.

verhältnisse Werte zwischen 1,867 m (Januar, schneebedeckter Boden) und 8,632 m (November, Januar und Februar bis März bei Tauwetter). Die Wärmeleitungsfähigkeit des Bodens wurde gleich 0,0040 gefunden.

Im nackten Boden gehen die Temperaturschwankungen bis zu einer Tiefe von 18 cm parallel den Lufttemperaturen und verschwinden bei 73 cm Tiefe, während unter dem Rasen die stärksten Schwankungen kaum mehr bei 30 cm bemerkbar sind. Es kann gefolgert werden, dafs der Rasen in seiner Wirkung auf die Temperatur einer Erdschicht von etwa 50 cm gleichkommt.

Beobachtungen über die Zunahme der Erdtemperatur, angestellt im Bohrloch zu Sulz am Neckar, von F. Braun und K. Waitz.[1])

Verfasser finden bei Berücksichtigung aller notwendigen Vorsichtsmafsregeln aus zwei Beobachtungsstellen, als dritte wurde die mittlere Jahrestemperatur berechnet aus 50jährigem Mittel in einer Tiefe von 20 m (+ 8,05° C.) angenommen, dafs für die genannte Lokalität die geothermische Tiefenstufe 24,08 m beträgt, während für Sperenberg 33 m, Sennewitz b. Halle 36,66 und Schladebach 37,87 gefunden wurden.

Temperaturen in Bohrlöchern, von W. Hallock.[2])

Nach den Mitteilungen des Verfassers über die Temperaturmessungen im 4500 Fufs tiefen trockenen Bohrloch von Wheeling (Nord-Amerika) ergiebt sich im Vergleich mit den nächsttiefen Bohrlöchern von Sperenberg und Schladebach folgendes Temperaturgefälle:

	Fufs für 1° F.	Gesammttiefe	Temperatur oben	Temperatur am Boden
Sperenberg	59,2	4170	47,8° F.	118,6° F.
Wheeling	74,9	4500	51,3 „	110,3 „
Schladebach	65,0	5740	51,9 „	135,5 „

Über Bodentemperatur und Erdstrahlung, von L. G. Carpenter.[3])

Tabellarisch zusammengestellt sind die wöchentlichen Mittel der Bodentemperaturen von 3—72 Zoll.

Die Beobachtungen wurden in drei verschiedenen Bodenparzellen angestellt.

A. Sandiger Thonboden, nach Süden geneigt, mit Gras bestanden.
B. Tief gelegener schwarzer Boden, dessen Grundwasser in 5 Fufs Tiefe angetroffen wird.
C. Parzelle auf einem Hügel nach Norden gelegen.

(Siehe Tab. S. 103.)

Aus den Versuchen ergiebt sich, dafs während des Winters der Boden an seiner Oberfläche am kältesten ist und dafs in der wärmeren Jahreszeit nach dem 1. April sich die Bodenoberfläche auch am raschesten erwärmt.

---

[1]) Jahreshefte Ver. vaterl. Naturkunde, Württemberg 1892. Naturw. Rundschau 1892, 163; Forsch. Agrik.-Phys. 1892, 406.
[2]) Forsch. Agrik.-Phys. 1892, XV. 32.
[3]) Colorado Stat. Report for 1891, 73 u. 85; aus Exper. Stat. Rec. 1892, IV. Nov. 335 (U. S. Dep. of Agrik.)

Tiefe	Lage	Maxim.	Zeit der Beobachtung	Minim.	Zeit der Beobachtung	Differenz
3 Zoll	A	84° F.	Juli 24.	17,8	Februar 9.	66,2
6 „	A	80,6	„ 11.	21,9	„ 10.	58,7
	B	69,8	„ 9.	28,5	„ 12.	41,3
	C	77,7	„ 23.	23,2	„	54.5
12 „	B	66,8	August 15.	31,4	„	35,4
	C	75,3	Juli 23.	26,0	„	49,3
24 „	A	68,7	„ 26.	32,1	„ 14., 16., 17.	36,6
	B	63,7	August 15.	34,6	März 14.	29,1
	C	71,8	Juli 30.	30,7	Febr. 12.	41,1
36 „	A	65,6	Aug. 16., 17., 19., 20.	34,0	„ 19., 22., 23., 26.	31,6
	B	62,2	„ 20.	36,6	März 14.	25,6
	C	67,4	Juli 30.	34,1	Febr. 19.	33,3
72 „	A	63,8	September 17.	39,0	März 12.—23.	24,8
	B	68,5	August 20.	40,5	„ 14. April 10.	28,0

Beobachtungen über Bodentemperaturen im Jahre 1891, von R. D. Newton.[1])

Die Beobachtungen wurden angestellt an der Bodenoberfläche und in Tiefen von 1—18 Zoll (engl.), und erstrecken sich auf die Zeit vom April bis inkl. Oktober.

Bodentemperaturen, von R. C. Kedzie.[2])

Verfasser veröffentlicht in den Michigan Stat. Rep. for 1890 und 1891 seine in Tiefen von 3, 6, 9, 12, 24 Zoll angestellten Beobachtungen. Dieselben erstrecken sich 1890 vom Mai bis September, 1891 vom Mai bis Oktober. Die Ablesungen erfolgten dreimal des Tages.

Beobachtungen über Bodentemperaturen in Utah, von J. H. Walker.[3])

Verfasser stellt die täglichen Beobachtungen über Luft- und Bodentemperaturen (letztere in Tiefen von 1—24 Zoll gemessen) für die Monate März bis inkl. Dezember 1891 zusammen.

Bodenfeuchtigkeit und Bodentemperaturen. Beobachtet an der Pennsylvania Station, von W. Frear.[4])

Bodentemperaturen und Erdstrahlung, von M. C. Fernald.[5])

Luft und Boden in ihrer Beziehung zur Agrikultur, von H. C. White.[6])

Eine kurze, populäre Darstellung.

Untersuchungen über das Adsorptionsvermögen und die Hygroskopizität der Bodenkonstituenten, von Arnold Freiherr v. Dobeneck.[7])

---

[1]) New-York State Stat. Rep. for 1891. 515; aus Exper. Stat. Rec. 1892, IV. Okt. Nr. 3, 245. (U. S. Dep. of Agrik.)

[2]) New-York State Stat. Rep. for 1891, 515; aus Exper. Stat. Rec. 1892, IV. Okt. Nr. 5, 405.

[3]) U. Stat. Second Ann. Rep. 1891; aus Exper. Stat. Rec. 1892, III. 9, 625.

[4]) Pennsylvania Stat. Ann. Rep. 1890; aus Exper. Stat. 1892, III. 720.

[5]) Maine Stat. Rep. 1891. Exper. Stat. Rec. 1892, IV. 129.

[6]) Georgia Stat. Spez.-Bul. 1892. Exper. Stat. 1892, IV. 129.

[7]) Forsch. Agrik.-Phys. 1892, XV. 163.

Unter Adsorption ist die Verdichtung von Gasen an der Oberfläche fester Körper zum Unterschied von der Absorption der Gase in Flüssigkeiten zu verstehen.[1]) Diese Erscheinung, auf den Boden bezogen, kann nicht als Wirkung einer einzigen Ursache, der Oberflächenattraktion angesehen werden, sondern sie mufs auf den Einflufs verschiedener Vorgänge zurückgeführt werden. Als solche sind bekannt: 1. Oberflächenanziehung, 2. Absorption in permanenten Flüssigkeitsschichten, 3. Chemische Reaktionen, 4. Der Diffussion verwandte Einwanderung von Gasmolekülen. Da die Arbeiten von Ammon, Schwarz, Hilgard, Sikorsky u. a. (Litteraturangaben im Original) zu den widersprechendsten Schlufsfolgerungen führten, so sah sich Verfasser veranlafst, das Studium dieser Frage wieder aufzunehmen, um die Abhängigkeit dieser Erscheinungen von Material, Oberfläche, Temperatur, Luft- und Bodenfeuchtigkeit möglichst klar zu legen.

Was nun zunächst die Versuchsanordnung anbelangt, so wurde im wesentlichen die von Ammon gewählte beibehalten. Die zu untersuchende Substanz wurde bis zur Gewichtskonstanz bei 100—105⁰ C. getrocknet und dann in die Adsorptionsröhrchen eingefüllt. Diese sind U-Röhrchen, deren beide zugeschmolzene Schenkel je eine mit Glashahn versehene seitliche Ansatzröhre tragen. Die Füllung der Röhre wird durch einen in der Mitte der Biegung des U-Rohres angeblasenen, mit eingeschliffenem Stöpsel versehenen Tubus bewerkstelligt. Nach dem Füllen werden die Röhrchen noch einige Stunden im Trockenschrank belassen, dort geschlossen und später gewogen. Die Versuche wurden in einem Thermostaten vorgenommen, die angewendeten Gase mufsten, bevor sie in die Adsorptionsröhrchen gelangten, damit sie dieselbe Temperatur annahmen, ein in dem Thermostaten liegendes Röhrensystem passieren.

Als Versuchsmaterialien dienten:

1. Quarzsand in 7 verschiedenen Korngröfsen, 2. Quarzpulver, 3. Kaolin, 4. Tort (staubfein), 5. Humus (staubfein), 6. Eisenoxydhydrat, 7. Calciumkarbonat und 8. Bodengemische aus den Hauptkonstituenten, Kaolin, Quarz und Humus (6 Sorten). Auf die Reinheit der Versuchsmaterialien wurde die möglichste Sorgfalt verwendet. Die Berechnung der aufgenommenen Gasmengen geschah mit Berücksichtigung des Volumens der Probe, des im Röhrchen übrigbleibenden Luftraumes und wurde in Prozente der Substanz ausgedrückt.

Die Versuche über den Einflufs der verschiedenen Feinheit der Bodenteilchen, angestellt mit Ammoniakgas und mit Wasserdämpfen gesättigter Luft, ergaben, dafs die Adsorptionsgröfse wohl mit der Feinheit des Materiales, aber nicht proportional derselben zunimmt, dafs Adsorption und Hygroskopizität, soweit es sich um Oberflächenwirkung handelt, denselben Gesetzmäfsigkeiten unterworfen sind, dafs aber hierbei noch andere Ursachen (Massenwirkung, Diffusion der Gase in feste Körper etc.) einen Einflufs ausüben.

In Bezug auf den Einflufs, welchen die Temperatur auf die Adsorption von Kohlensäure und Ammoniak und auf die Hygroskopizität ausübt, findet Verfasser:

1. Die Bodenarten besitzen alle eine sehr beträchtliche Hygroskopizität

[1]) Ann. Phys. (N.-F.), XIV. 450.

und Adsorptionsfähigkeit, doch wirken diese Kräfte bei verschiedenen Bodenarten auf die einzelnen Gase ungleich.

Nachstehendes Schema führt in absteigender Linie das Adsorptionsvermögen der Bodenarten gegen die einzelnen Gase an.

Ammoniak. Humus, Eisenoxydhydrat, Kaolin, Quarz und kohlensaurer Kalk.

Kohlensäure (im allgemeinen geringer). Eisenhydroxyd, Humus, Kaolin, Quarz und Kalk.

Wasserdampf. Wie bei Kohlensäure, doch sind die Mengen des aufgenommenen Wassers sehr beträchtlich.

2. Bodengemische wirken mit der Summe ihrer einzelnen Bestandteile.

3. Die Adsorptionsgröfse nimmt zwischen 0—30° C. mit steigender Temperatur annähernd im Verhältnis des reziproken Wertes der Tension ab.

4. Die Hygroskopizität läfst die gleiche Gesetzmäfsigkeit erkennen, wenn die Atmosphäre bei den verschiedenen Temperaturen gleichen absoluten Feuchtigkeitsgrad besitzt, während

5. bei gleichen relativen Feuchtigkeitsgehalt die Temperatur einen bedeutenden Einflufs auf die Hygroskopizitätsgröfse nicht ausübt. Diese wächst bei zunehmendem relativen Feuchtigkeitsgehalt der Luft und ist bei 20° C. und bei gleichem Prozentintervall verschiedener relativer Feuchtigkeit um so gröfser, je mehr sich dieses Intervall dem höchsten Sättigungsgrad nähert.

Was nun den Einflufs der Bodenfeuchtigkeit auf die Absorption anbelangt, so ergeben die Versuche, dafs der ganze Vorgang als Absorption in Wasser aufzufassen ist.

Bei Berücksichtigung der Zeit, innerhalb welcher die Absorption bei allen angestellten Versuchen vor sich gegangen ist, also die Aufnahmsdauer, ergeben sich folgende Gesetzmäfsigkeiten.

1. Eine absolute Sättigung wird in keinem Falle erreicht, vielmehr läfst sich nur der Eintritt einer Periode, in welcher die Verdichtung unter eine gewisse niedrige Grenze sinkt als solche betrachten.

2. Es besteht ein Einflufs des Materials auf die Aufnahmsdauer in dem Sinne, dafs dieselbe um so gröfser wird, je gröfser die aufgenommene Gasmenge überhaupt ist.

3. Höhere Temperatur beschleunigt die Aufnahmsdauer.

4. Höherer Feuchtigkeitsgehalt der Luft verzögert dieselbe.

5. Die Aufnahme des Wasserdampfes erfolgt langsamer als die der Gase Ammoniak und Kohlensäure.

Absorptionsvermögen der Ackererde und Fixierung von Ammoniaksalzen und Phosphaten durch Huminsäure, von Berthelot und G. André.[1])

100 ccm einer Lösung, die 16,5 g Salmiak enthielt, wurde mit 2 g Huminsäure zusammengebracht. Nach 14 Stunden war die Flüssigkeit durch etwas freie Salzsäure sauer geworden und von der Huminsäure enthielt 1 g 0,009 g Ammoniumstickstoff. Behandelt man in gleicher Weise Huminsäure mit phosphorsaurem Natron oder Ammoniak, so geht etwas Huminsäure als Humat in Lösung, während die unlöslich bleibende Huminsäure etwas Phosphorsäure und Natron, bezw. etwas Ammoniak enthält.

---

[1]) Chem. Centr.-Bl. 1891, II. 880.

Über Entgiftungsvorgänge im Erdboden, von F. Falk und R. Otto.[1])

Sand- und Humusboden in cylindrischen Glasröhren gefüllt, wurden mit Strychnin- und Nikotinlösungen versetzt. Während das Strychnin durch Sandboden nur drei Wochen lang zersetzt wurde, ist Nikotin selbst bei 15 wöchentlichem Aufgiefsen im Filtrate noch nicht nachweisbar gewesen. Im Filtrate fand sich neben Ammoniak eine stickstoffhaltige organische Substanz, die auf Tiere nicht krankheitserregend zu wirken schien. Humusboden entgiftet ebenfalls. Diese Wirkung wurde erzielt gleichzeitig, ob die Böden vorher sterilisiert worden waren oder nicht. Die Zersetzung der Gifte findet bereits in den oberen Bodenschichten statt, diese Zone liegt beim Sand tiefer als beim Humus. Die Absorptionskraft der Böden wurde durch Sterilisation erhöht, die Nitrifikationskraft vermindert. In einer zweiten Mitteilung[2]) berichten Verfasser über Versuche, über den Einflufs der Bakterienwirkung auf die entgiftende Kraft des Bodens. Die Bohrversuche, angestellt in tieferen Bodenschichten, bestätigen die von Fränkel, Reimers und Borkauer gemachten Erfahrungen über den Keimgehalt, bezw. die Abnahme desselben mit der zunehmenden Tiefe der Bodenschichten. Für die Entgiftung von Strychninlösung war die Menge der Bakterien im Boden gleichgiltig. Tetanusgift wird vom Humusboden rasch und vollkommen, vom Sandboden in geringerem Grade entgiftet. In einer dritten Mitteilung berichtet R. Otto[3]) über Versuche, die er angestellt hatte, um diesen Entgiftungserscheinungen eine experimentelle Grundlage zu geben, d. h. nachzuweisen, dafs dieselben auf Reduktions- und Oxydationsvorgängen beruhen. Diese Versuche haben bislang kein positives Ergebnis geliefert. Vergleichende Versuche mit Sand und Humus ergaben für den letzteren ein doppelt so grofses Entgiftungsvermögen. Verfasser neigt sich nun mehr der Ansicht zu, dafs man es hier in erster Linie mit Absorptionserscheinungen zu thun habe, denen erst in späterer Zeit eine chemische Veränderung der Giftstoffe nachfolge.

IV. Chemie der Humuskörper.

Über die freiwillige Oxydation der Huminsäure im Pflanzenboden, von Berthelot und André.[4])

Wird die durch Alkalilösung aus Pflanzenboden extrahierte Huminsäure, nachdem dieselbe aus der kalischen Lösung durch Zusatz von Säuren abgeschieden und getrocknet wurde, der Einwirkung von Luft und Licht ausgesetzt, so geht sie unter Kohlensäureentwickelung in eine gelbe Substanz über. Genau das gleiche Verhalten zeigt die aus Zucker hergestellte künstliche Huminsäure. Verfasser bemerken, dafs hier ein rein chemischer, ohne Mitwirkung von Mikroorganismen verlaufender Prozefs vorliegt.

Über die Filtration von fauligen Flüssigkeiten durch Torf, von A. Monari.[5])

---

[1]) Vierteljahrsschr. gerichtl. Mediz. etc. [3] II. 171; Chem. Centr.-Bl. 1892, I. 227.
[2]) Vierteljahrsschr. gerichtl. Mediz. etc. [3] II. 269; Chem. Centr.-Bl. 1892, II. 225.
[3]) Apoth.-Zeit. 1892, VII. 457; Chem. Centr.-Bl. 1892, II. 625.
[4]) Compt. rend. 1891, CXIII. 820; Berl. Ber. 1892, XXV. Ref. 127.
[5]) Mitt. Laborat. scientifici della Direzione de Sanità 1891; Berl. Ber. 1892, XXV. Ref. 346.

Beim Filtrieren von tierischen Abfallflüssigkeiten durch Torf verlieren dieselben in erheblicherer Menge organische Substanzen als Stickstoff. Beträchtlich ist die Aufnahmefähigkeit des Torfes für Phosphorsäure, wovon $^8/_9$ für Chloride, von denen $^6/_7$ zurückgehalten werden. Der Torf läfst nach den Beobachtungen des Verfassers nur einen Teil des Harnstoffes und anderer einfacher N-Verbindungen durchfliefsen — erst wenn er in den oberen Schichten gesättigt ist, filtrieren auch komplexere Verbindungen. Geeignetes Durchmischen oder Trocknen stellt die Absorptionsfähigkeit des Torfes wieder her. In den Filtraten fehlen jene Substanzen, welche zu fauligen Gärungen Veranlassung geben könnten. Der Torf übt auf die von ihm absorbierten Stoffe eine erhebliche zersetzende und gleichzeitig oxydierende Wirkung aus.

Untersuchungen über die Bildung und Eigenschaften des Humus, von P. Kostijtscheff.[1])

Die beobachtete Thatsache der Stickstoffanreicherung im Humus führt zu der Anschauung, dafs sich im Boden die vegetabilischen Substanzen ganz anders zersetzen als die tierischen, und dafs überhaupt der Stickstoff darin in einer weitaus beständigeren Form enthalten ist. Verfasser stellte Versuche über die Veränderungen der stickstoffhaltigen Bestandteile bei längerem Lagern an und fand, dafs sowohl Wiesenheu als die Blätter der Eiche, Akazie, Weifsbuche und Rüster einen Stickstoffverlust nicht erleiden, gleichgiltig, ob die angefeuchteten Pflanzenreste dem Zutritt des atmosphärischen Staubes ausgesetzt waren oder nicht oder ob die Versuche auf 4 oder 12 Monate ausgedehnt worden waren.

Ammoniak- oder Nitratbildung war nicht zu beobachten oder überhaupt gleich Null. Bei diesem Zersetzungsprozefs der Vegetabilien wurde allerdings die Gesammtmenge (Trockensubstanz) auf $^1/_3$ vermindert, und findet sich neben den albuminoiden Stoffen auch noch Stickstoff in Form amidartiger Verbindungen. Letztere, welche als eigentliche Zersetzungsprodukte der Albuminoide aufzufassen sind, treten darum nicht in gröfserer Menge auf, weil sie selbst wieder von den Mikroorganismen zum Aufbau der komplizierten Stickstoffverbindungen verbraucht werden. Diese Synthese der Albuminoide aus bereits entstandenen Zersetzungsprodukten ist der vegetativen Thätigkeit niederer Pflanzen zuzuschreiben, sie ist aber sicherlich die Ursache der Stickstoffanreicherung in dem Boden, denn während die Menge der Stickstoffsubstanz sich nicht wesentlich verändert, erleiden die Cellulosesubstanzen eine fortwährende Verminderung. Versuche über die Schnelligkeit der Zersetzung pflanzlichen Materiales ergaben für Wiesenheu und fedriges Pfriemengras, ebenso wie für die abgestorbenen Blätter von Eichen, Ahorn und Birken, dafs (die Menge der entwickelten Kohlensäure als Mafs genommen) die verschiedenen Materialien sich zwar mit ungleicher Geschwindigkeit zersetzen, dafs es aber im allgemeinen gleichgiltig ist, ob die betreffenden Pflanzenteile in ganzer Form (mit Erhaltung der Struktur) oder vorher durch die Thätigkeit verschiedener Tiere (Regenwürmer, Polypoden etc. etc.) zernagt, also bereits als Exkremente der Verwesung anheimfallen. Die Frage, ob solche einmal zernagte Materien noch einmal als tierische Nahrung Verwendung finden können, dürfte zu

[1]) Ann. agr. 1891, XVII. 17; Forsch. Agrik.-Phys. 1882, XV. 33.

verneinen sein, doch ist zu bemerken, dafs durch die Thätigkeit niederer Organismen daraus albuminoide Substanzen gebildet werden können u. s. w. Verfasser liefs Eichenblätter und Steppenheu nach einjähriger Zersetzung von den Larven der Sciara durchnagen, trocknete sodann, um die Larven zu töten, und liefs das Ganze mit Wasser befeuchtet $^1/_4$ Jahr lang liegen. Nach dieser Zeit wurden diese Pflanzenreste der Einwirkung der Regenwürmer ausgesetzt und erst nach mehreren Monaten wieder getrocknet. Beide aus ganz verschiedenartigem Material herstammenden Humussorten verhielten sich in Bezug auf die Kohlensäureentwickelung ganz gleich, genau so, wie dies auch für Tschernozem und Wiesenhumus, welche beide auch aus ungleichem Material entstanden sind, gefunden wurde. Es wird dadurch bewiesen, dafs die Anhäufung organischer Stoffe in manchen Böden nicht von den spezifischen Eigenschaften des entstehenden Humus, sondern von äufserlichen Umständen, welche die Zersetzung der organischen Substanzen beeinflussen, abhängig ist.

Vom gröfsten Einflufs auf die Schnelligkeit der Zersetzung des Bodenhumus ist die Durchsickerbarkeit des Bodens, indem hierdurch, abgesehen von der Wasserzufuhr, eine Verdrängung der kohlensäurereichen Bodenluft und Ersatz durch die sauerstoffreichere atmosphärische Luft veranlafst wird, also die Bedingungen für eine raschere Oxydation geschaffen werden. Die Böden des Tschernozem lassen das Wasser nicht durchsickern, sondern nur bis zu einer gewissen Tiefe eindringen, überhaupt wirkt eine undurchlässige Unterlage konservierend auf den Humus ein — das Fehlen einer solchen bewirkt rasche Oxydation desselben.

Versuche ergaben, dafs aus unbedecktem Tschernozemboden 0,13, aus mit Blattresten bedecktem 0,2 % Mineralsubstanz durch Wasser ausgewaschen werden. Verfasser glaubt darin eine Ursache der Verminderung der Kompaktheit des Bodens, die sich auch durch eine Veränderung der Farbe beim Tschernozem zu erkennen giebt, sehen zu dürfen, denn die durch Wasser dem Boden entzogenen Substanzen seien diejenigen, welche neben den verschwundenen organischen Substanzen die Zementierung der Bodenpartikel veranlassen.

Weit erheblicher als diese Wirkung des Wassers ist jedoch die Thätigkeit der niederen Organismen im Tschernozem. Der Reichtum desselben an Bakterien und Pilzen ist ein aufserordentlicher, und geben besonders letztere durch üppige Myzeliumentwickelung bald Veranlassung zu auffallenden Verfärbungen des Bodens. Die Lebensthätigkeit der Organismen im Boden bewirkt gleichzeitig eine gleichmäfsige Verteilung der aus Pflanzenresten herstammenden organischen Substanz; denn die Wasserzirkulation allein vermag diese, meist kolloidalen, in Wasser sehr schwer löslichen, daher durch Wasser schwierig transportierbaren Stoffe — nicht in gleichartiger Weise durch die ganze Masse des Bodens hindurch zu verteilen. Die organische Substanz des Bodens verbleibt in demselben und nur die durch weitere Umsetzung entstandenen Huminsäuren etc. werden je nach Mafsgabe gleichzeitig vorhandener Basen (Kalk, Magnesia, Eisenoxyd u. s. w.) durch Wechselwirkung in salzartige Verbindungen umgewandelt. Thatsächlich ist im Tschernozem nahezu die Gesammtmenge der Humussäure an Kalk gebunden nachgewiesen worden.

Ueber die Beziehung zwischen Humusbildung und den Kalkgehalt der Bodenarten, von E. W. Hilgard.[1])

---

[1]) Forsch. Agrik.-Phys. 1892, 400.

Verfasser, welcher schon wiederholt auf die Thatsache aufmerksam gemacht hat, dafs die amerikanischen Prairieböden alle stark kalkhaltig sind, derart, dafs eine ungewöhnlich dunkle Färbung des Bodens mit Sicherheit als Zeichen unterliegender Kalkformationen angenommen wird, vergleicht die russische Schwarzerde mit dem Prairieboden, dem Black Soil. Nicht zu verwechseln damit sind die allerdings kalkarmen, humusreichen Böden, wie die Moor- und Torfböden der nördlichen Gebiete, welche durch saure Vegetation ausgezeichnet sind. Diese Böden haben aber auch nicht die schwarze Farbe des Tschernozems oder des Prairiebodens, sondern die braune der Ulminverbindungen und zeigen stets eine saure Reaktion, während die echten Schwarzerden in kürzerer oder längerer Zeit basische Reaktion aufweisen.

Der Kalkgehalt in denselben bedingt neben dem Humus die hohe Fruchtbarkeit, denn abgesehen von der raschen Humifizierung und Nitratbildung dient das Kalkkarbonat zur weiteren Aufschliefsung der Silikate und zur Bildung leicht löslicher Zeolithe. Die Erfahrung bestätigt auch, dafs durch diese Vorgänge nutzbare Pflanzennahrung in den Boden aufgespeichert wird. Obgleich in den Prairieboden weder namhaft gröfsere Mengen von Kali und Phosphorsäure nachgewiesen werden konnten als in den kalkarmen Boden des anliegenden Hügellandes, so betrug die Dauer des einträglichen Raubbaues der Baumwolle im Prairielande 4—6mal mehr als im ersteren; 25 Jahre statt 5—7 Jahre! Diese auffallenden Verschiedenheiten treten eben bei ursprünglichem Boden schärfer hervor. Die durch die Gegenwart von Kalkkarbonat bedingte gröfsere Fruchtbarkeit des Bodens hat selbst Geltung in regenarmen Gegenden, was Verfasser durch einige interessante geschichtliche Streiflichter noch ausführt; kann in solchen Gegenden durch künstliche Bewässerung nachgeholfen werden, so sind dieselben zu gröfserer Produktion und demnach zur Ernährung einer gröfseren Bevölkerung in höherem Mafse geeignet. In regenarmen (ariden) Regionen besitzt der Boden keinen ausnehmend hohen Humusgehalt, da die Oxydationen im kalkreichen Boden rasch vor sich gehen. Das Kalkkarbonat befördert die rasche Verwandlung der Pflanzenreste in die schwarze Humussubstsnz (matière noire), welche sich in regenreichen Klimaten, in den kalkigen Böden anreichern kann, während dies bei regenarmen nur in thonigen, bindigen Böden geschehen kann. Bezüglich der Wichtigkeit der Bestimmung des echten colloidalen Humus (matière noire) von Grandeau sei erwähnt, dafs Verfasser die Grandeau'sche Methode der Humusbestimmung als die einzig brauchbare bezeichnet, mit deren Hilfe die Humusfrage näher studiert werden könne.

V. Nitrifikation und Assimilation des Stickstoffs.

Über Nitrifikation und den Nitrifikationsorganismus, von R. Warington.[1])

Verfasser hat die Arbeiten über Nitrifikation, welche seit 1878 in Rothamsted ausgeführt worden waren, zusammengestellt und in 6 Vorlesungen geordnet, der Association of American Agricultural Colleges and

[1]) Nach uns. einges. Sep.-Abdr.; U. S. Depertement of Agriculture, Office of Exper. Stations Bull. 8, Washington 1892.

Experiment Stations at Washington, August 1891, vorgelegt. Da wir über diese Arbeiten bereits in den betreffenden Jahresberichten (1878 bis 1891) berichtet haben, so sei hier nur auf die gewifs jedem Fachmann willkommene Zusammenfassung der Rothamsteder Litteratur aufmerksam gemacht. (Six Lectures on the investigations at Rothamsted experimental Station. Delivered under the Provisinos of the Lawes agric. trust by R. Warington. Before the Association of American Agricultural Colleges and Experiment Stations etc.)

Die Assimilation freien Stickstoffs bei den Pflanzen in ihrer Abhängigkeit von Spezies, von Ernährungsverhältnissen und Bodenarten, von B. Frank.[1])

Von der Thatsache ausgehend, dafs die Pflanzen auch den Luftstickstoff als Nahrungsmittel verwenden können, versucht Verfasser die Verhältnisse und Bedingungen zu studieren, unter welchen diese Aufnahme am günstigsten stattfindet.

Das Ergebnis seiner Untersuchung, wichtig für den Ackerbau und nicht allein pflanzenphysiologisch, stellt Verfasser in folgenden Sätzen zusammen.

Wenngleich die Pflanzen den atmosphärischen Stickstoff als Nahrungsmittel zu verwenden vermögen, so können sie doch nicht den gebundenen Stickstoff im Ackerboden entbehren. Diese Abhängigkeit ist aber für verschiedene Kulturpflanzen verschieden. In stickstoffärmsten Boden liefert den Höchstertrag an Erntestickstoff ohne N-Düngung nur die gelbe Lupine. Diese vermag mit Hilfe ihres Symbiosepilzes die höchten N-Ernten zu erzielen. Gleichzeitige N-Düngung wirkt abstumpfend auf die Kraft, freien Stickstoff zu erwerben, ein. Dagegen wirkt die Erbse und wahrscheinlich auch andere Leguminosen in stickstofffreiem Boden mit Hilfe der Symbiosepilze erst dann, wenn sie zugleich mit gebundenem Stickstoff, besonders Nitrate, ernährt wird, doch dürfte die Menge des hierzu erforderlichen Stickstoffs im allgemeinen geringer sein, als bisher angenommen wird. Auf guten humus- und stickstoffreichen Böden ist die gelbe Lupine nicht am Platze, dagegen erzielen Erbse, Rotklee und wahrscheinlich andere Leguminosen grofse Erfolge, besonders, wenn gleichzeitig dafür gesorgt ist, dafs der Boden genug Phosphorsäure, Kali und Kalk enthält. Die den Boden an Stickstoff bereichernde Wirkung der Leguminosen, welche auf dem Zurückbleiben der stickstoffreichen Wurzelreste im Boden beruht, findet nicht blofs auf den stickstoffarmen, sondern auch auf den besseren, humusreichen Böden statt.

Die Nichtleguminosen dagegen verbessern durch ihre Ernteverhältnisse gegenüber dem Quantum von gebundenem Stickstoff, den sie dem Boden entziehen, den letzteren nur wenig; aber auch sie entlehnen einen Teil ihres Stickstoffbedarfs aus der Atmosphäre, der Effekt dieser Ansammlung würde dann hervortreten, wenn die gesammte Pflanzenmasse in diesem Boden verbliebe und nicht teilweise durch die Ernte hinweggenommen würde. In dieser Beziehung sind als Gründüngungspflanzen auch Nichtleguminosen als bodenbereichernde zu bezeichnen. Der Fähigkeitsgrad der verschiedenen Nichtleguminosen in dieser Beziehung ist nach Spezies

[1]) Landw. Jahrb. 1892, XXI. 1.

noch näher zu erforschen. Aber sie werden zur Stickstofferwerbung aus der Luft um so befähigter, jemehr sie durch Anbau auf guten für sie geeigneten Bodenarten, beziehentlich durch eine Gabe von gebundenem Stickstoff in ihrer ersten Lebensperiode zu einem kräftigen Entwickelungszustand gebracht werden. (Die für die Pflanzenphysiologie wichtigen Ergebnisse werden an gegebener Stelle besprochen.)

Beiträge zur Lösung der „Stickstofffrage", von H. Immendorf.[1])

Verfasser schickt der Besprechung seiner eigenen Versuche eine kurze historische Einleitung voraus, die durch ihre Objektivität einen wohlthuenden Eindruck bei dem Leser hinterläfst. Seine Versuche erstrecken sich darüber: 1. ob bei der Zersetzung organischer Stickstoffverbindungen im durchlüfteten Boden Stickstoff frei wird, 2. ob überhaupt solche Stickstoffverluste nach der „Differenzmethode" nachweisbar seien, 3. über die Vereinigung von Sauerstoff und Wasserstoff durch die Ackererde und 4. darüber, inwieferne durch die Mikroorganismen veranlafst Stickstoffbindung, bezw. Stickstoffverlust hervorgerufen werden kann.

Auf Grund dieser Untersuchungen gelangt Verfasser zu folgenden Schlüssen.

1. Bei der Verwesung stickstoffhaltiger Stubstanzen kann unabhängig von der Salpeterbildung ein Verlust an freien Stickstoff eintreten, während dieser Prozefs bei der Fäulnis unter Luftabschlufs oder beschränkter Luftzutritt nicht stattfindet.

2. Es ist noch nicht erwiesen, ob bei der Nitrifikation des Ammoniaks, wenn dieselbe bei reichlicher Ventilation verläuft, Stickstoffverluste durch Auftreten freien Stickstoffs stattfinden können.

3. Eine Vermehrung des gebundenen Stickstoffs durch Fixierung des Elementes findet nicht nur, wie Berthelot angiebt, in stickstoffarmen Böden statt, sondern kann auch in Materialien verlaufen, welche an Stickstoffverbindungen reich sind. Mit Sicherheit können wir noch nicht Verhältnisse schaffen, um den Prozefs eintreten zu lassen.

4. Die Superphosphate sind ganz vortreffliche Mittel zur Konservierung des Stallmistes. Es entstehen, wenn dieselben in ausreichender Menge zur Verwendung kommen, auch bei Zutritt der Luft, weder Verluste durch Verflüchtigung von Ammoniak, noch durch Freiwerden von Stickstoff.

5. Superphosphatgips ist ein nicht so gutes Mittel zur Konservierung des Stallmistes; seine ammoniakbindende Kraft ist weit geringer, jedoch vermag auch er Stickstoffverluste durch Freiwerden desselben zu verhüten.

6. Gips und Kainit stehen hinter den eben genannten Mitteln weit zurück. Wenngleich ihre Fähigkeit, Ammoniak zu binden, besonders in feuchten gärenden Substanzen nicht unbedeutend ist, so sind doch bei Luftzutritt Stickstoffverluste zu befürchten.

7. Ackerboden in nicht sterilisiertem Zustande zeigte nach einem Verwesungsprozefs die Fähigkeit Wasserstoff mit Sauerstoff zu vereinigen. Höchst wahrscheinlich sind Bakterien die Verursacher dieses Vorganges. (Saussure beobachtete diese Thatsache ebenfalls bereits 1844. Liebigs Annal. 1870, 142. Immendorf.)

---

[1]) Landw. Jahrb. 1892. XXI. 281.

8. Mit Sicherheit ist bis heute noch keine Bakterienart rein gezüchtet worden, der man unbedingt die Fähigkeit zuschreiben mufs, den freien Stickstoff der Atmosphäre binden zu können; wenngleich es sicher verbürgte Thatsache ist, dafs die Leguminosen durch Beihilfe gewisser, bekannter Bakterien im stande sind, den freien Stickstoff zu ihrem Nutzen zu verwenden.

Beiträge zur Stickstofffrage, von A. Petermann.[1]) Verfasser hat seine Versuche (d. Jahresber. 1890) fortgesetzt. Als Versuchspflanzen dienten Bohnen und Gerste. In beiden Fällen war eine Stickstoffzunahme zu beobachten, die allerdings bei den Leguminosen eine gröfsere war, die aber auch von der Mineraldüngung, d. h. gröfseren Produktien an organischer Substanz überhaupt beeinflufst worden war. Bei den Versuchen war Sorge getragen, dafs die N-Verbindungen der Atmosphäre das Resultat nicht beeinflussen konnten.

Über die Aufnahme von Stickstoff durch die Ackererde, von Arm. Gautier und R. Drouin.[2])

Verfasser reklamieren, dafs sie zuerst auf die Thatsache aufmerksam gemacht haben, dafs es vornehmlich die Algen sind, welche den Stickstoffgewinn der Ackerböden veranlassen, und dafs aufserdem der Humusgehalt des Bodens bei dieser Stickstoffaufnahme eine wichtige Rolle spiele.

Darauf erwidern Schlösing und Laurant[3]), dafs ihren Arbeiten nur die Absicht zu Grunde gelegen habe die Aufnahme des freien Stickstoffs nachzuweisen, was ihnen auch gelungen sei.

Fixierung von ammonikalischem Stickstoff durch Stroh, von de Vogüé.[4])

Um den Stickstoff der Gaswässer aufzuspeichern, wurde Stroh damit durchtränkt, nach $4^1/_2$ Monaten sah der Strohhaufen wie verrotteter Mist aus und enthielt die Hälfte des Gesammtstickstoffs der verwendeten Gaswasser.

Über die Bindung des atmosphärischen Stickstoffs durch die Pflanzen, von C. D. Woods.[5])

Verfasser hat seine Versuche fortgesetzt und findet, dafs alle seine Versuchspflanzen (Rotklee, Wicke, kleine weifse Bohnen, Kuherbsen u. s. w.) während ihres Wachstums eine Stickstoffzunahme erkennen lassen. Aber nur die Leguminosen zeigen dieses Verhalten, andere Pflanzen seien nicht im stande, einigermafsen gröfsere Mengen von Stickstoff aus der Atmosphäre aufzunehmen.

Einflufs des Thon- und Humusgehaltes des Bodens im nackten Zustande auf die Bindung des atmosphärischen Stickstoffs, auf die Konservierung des Stickstoffs und auf die Nitrifikation, von P. Pichard.[6])

Gemische von Thon und Quarzsand, die zu Beginn der Versuche

---

[1]) Sep. Brüssel 1892. 1. Chem. Centr.-Bl. 1892. II. 880.
[2]) Compt. rend. 1891. CXIV. 41. Berl. Ber. 1892. XXV. Ref. 127.
[3]) Ibid. 1059.
[4]) Connecticut Storrs Stat. Report 1891. 17. aus Experim. Stat. Record. 1892. IV. Nr. 1. 14. (U. S. Dep. of Agric.).
[5]) Compt. rend. 1892. CXV. 25. Chem. Centr.-Bl. 1892. II. 589.
[6]) Annal. agron. 1892. XVIII. 108; Compt. rend. 1892. CXIV. 81; Forsch. Agrik.-Phys. 1892, XV. 418.

nicht die Spur von Stickstoff besafsen, enthielten nach 7 Monaten 0,07 bis 0,2 g Stickstoff pro Kilogramm. Die Menge des fixierten Stickstoffs steigt mit dem Thongehalt (auch Gipsgehalt), gleichzeitig vorhandene organische Substanz beeinflufst jedoch die Nitrifikation in dem Sinne, dafs geringe Mengen günstig, während gröfsere Mengen ungünstig einwirken. So wird bei Gegenwart von 3 ‰ Stickstoff in Form stickstoffhaltiger organischer Substanz weniger Stickstoff nitrifiziert, als wenn nur 1 g dem Bodengemisch zugesetzt worden wäre. Für die Praxis der Kompostbereitung ergiebt sich daraus die Folgerung, dafs es zweckmäfsig sei, den Stickstoffgehalt des Gemisches so zu regulieren, dafs letzterer nur 1 ‰ betrage. Thon kann auch in Form von Mergel zugesetzt werden bis zu 30 %, Gips aber nicht mehr als 5 %. Will man jedoch mehr auf Ammoniakproduktion bei der Kompostbereitung hinarbeiten, dann kann der Stickstoffgehalt auf 3 ‰ erhöht werden. Ammoniakreicher Kompost wird in der Ackererde rasch nitrifiziert, denn selten enthalten Pflanzenerden reichlichere Mengen von Stickstoff. Eine Ausnahme machen nur manche Steppenerden mit 3—6 ‰ Stickstoff in Form von Humus u. s. w. Dieser Stickstoff ist aber in diesen Böden in sehr resistenter Form vorhanden, er trägt wenig bei zur Bildung von Ammoniak und Salpetersäure, er thut es erst dann, wenn durch Erhöhung des Kalkgehaltes die Bedingungen für die Bildung von Ammoniak und Salpetersäure geschaffen werden. Die Gegenwart, bezw. Zufuhr von Gips wirkt nur konservierend auf den Ammoniakgehalt ein, ähnlich wirkt der Thon. Es geht daher die Verarmung eines an humusstickstoffreichen Bodens bei Zufuhr von Kalk und Gips nur langsam vor sich, besonders in thonhaltigen Böden, weil Gips und Thon nicht allein das gebildete Ammoniak festzuhalten, sondern auch durch Fixierung des atmosphärischen einen Ersatz für den durch Nitrifikation bedingten N-Verlust zu schaffen im stande sind.

In einer weiteren Mitteilung über Nitrifikation des Humus und der nicht zersetzten organischen Substanzen und Einflufs der Stickstoffmenge des Humus auf die Nitrifikation[1]) beantwortet Verfasser diese Fragen dahin, dafs der Humus sowohl gegen Kalk als gegen die nitrifizierenden Organismen weitaus widerstandsfähiger ist als organischer Dünger, dafs ferner der Humus durch seine saure Reaktion (die durch Gipsen nicht verändert wird) als auch dadurch, dafs er Gips zu Sulfid zu reduzieren vermöge, das Eintreten der Nitrifikation verhindere. Die Verwendung von Gips empfiehlt sich daher nur in gut durchlüfteten Boden, in welchem eine rasche Oxydation des Sulfides vor sich gehe.

Der Einflufs der organischen Substanzen macht sich, wie schon früher erwähnt wurde, dahin geltend, dafs bei Gegenwart gröfserer Mengen Stickstoffsubstanz wohl mehr Nitrate gebildet würden, dafs jedoch diese Menge nur als absolute, nicht aber als relative Mehrung aufzufassen ist. Verfasser giebt noch Zahlenbeispiele an.

Über das Vorkommen von Nitrifikations-Erscheinungen

---

[1]) Ann. agr. 1892, XVIII. 337; Compt. rend. CXIV, 490; Forsch. Agrik.-Phys. 1892, XV. 420.

in Medien, die reich an organischen Substanzen und von saurer Reaktion sind, von E. Chuard.[1])

Die Torferde, welche die eigentliche Torfschicht überlagert, enthält im frischen Zustande nur organischen und Ammoniak-Stickstoff. Die Menge desselben schwankt nach den Untersuchungen zwischen 1,25—1,66 % N, bei einem Gehalt von 30—50 % organischen, und 20—30 % mineralischen Stoffen. Aufserdem ist reichlich Wasser vorhanden. Wird diese Erde jedoch der Luft ausgesetzt, so tritt bald Nitrifikation ein, trotzdem die Reaktion sauer ist und auch Kalkkarbonat fehlt, da die geringe Menge Kalk, welche in der Erde vorhanden ist, nicht an Kohlensäure, sondern an die Säuren des Humus gebunden ist. Auffallend ist auch der Umstand, dafs durch Zusatz von Alkali oder Erdalkalikarbonaten die Nitrifikation vermindert wird. Verfasser ist der Ansicht, dafs hier eine ganz besondere Art von Nitrifikation vorliege.

Beiträge zur Morphologie der Nitrifikationsorganismen, von S. Winogradsky.[2])

Diese Arbeit, welche die Fortsetzung früherer Arbeiten[3]) bildet, beschäftigt sich mit der Morphologie der nitrifizierenden Organismen. Bezüglich des Nitritfermentes hat Verfasser schon früher (d. Jahresber. 1891, 95) ausgesprochen, dafs die Beobachtungen Waringtons nicht richtig sind, da derselbe nicht mit Reinkulturen auf mineralischem Nährboden gearbeitet habe. Als solchen empfiehlt er Kieselgallerte, welche neben den mineralischen Nährsalzen das Ammoniak enthält. In der Erde von Zürich finden sich zwei Nitritorganismen, eine Monaden- und eine Zoogloeform. Erstere tritt nur in ammoniakreichen Lösungen auf, besteht aus lebhaft beweglichen runden mit kurzer Geifsel versehenen Gebilden, welche die Lösung trüben — während letztere am Boden der Flüssigkeit ruhende, kugelförmige, durch gallertartige Substanz zusammengehaltene, flockige Massen bildet. Beide Formen gedeihen auch auf festem Nährboden. Im allgemeinen damit übereinstimmend erwiesen sich die aus Erdproben von verschiedenen Gegenden Europas, Asiens und Afrikas isolierten Nitritorganismen (die Monaden von Java besafsen längere Geifseln und weniger Beweglichkeit), während die Erde von Australien und Südamerika andere Formen zu enthalten scheint. Erde von Quito enthält Organismen, die viel gröfser sind als die bisher beschriebenen, sich nicht färben und eine ziemlich dicke gelatinöse Membran besitzen. Verfasser nennt sie Megalokokken. Der Boden von Brasilien und Melbourne enthält sie ebenfalls.

Verschieden davon ist das Salpeterferment, welches Stäbchenform besitzt.

Verfasser schlägt vor, Nitrobakterien die ganze Gruppe der Mikroben zu nennen, welche Ammoniak zu Salpetersäure oxydieren. Die Nitritfermente unterscheidet er in Nitrosomonas europaeus u. Nitrosomonas javanensis, während die der neuen Welt den Gattungsnamen Nitrosococcus erhalten. Das Salpetersäureferment heifst Nitrobakter.

---

[1]) Compt. rend. 1892, CXIV. 181; Naturw. Rundsch. 1892, 206; Forsch. Agrik.-Phys. 1892. XV, 418.

[2]) Arch. de scienc. biol. publ. p. C. Inst. imp. de médicine exper. à St. Petersbourg. 1892, I. 86; Forsch. Agrik.-Phys. 1892, XV. 414; Chem. Zeit. 1892, XVI. Rep. 215.

[3]) dies. Jahresber. 1891, 95, 97.

Denitrifizierende Organismen im Boden, von E. Giltay und J. H. Aberson.[1])

Die Beobachtungen von Gayon und Dupetit, welche zwei Mikroorganismen α und β Bakterium denitrificans beschrieben haben, werden von den Verfassern bestätigt.

Dieselben haben in Wageningen im Herbst 1889 und 1890 sowohl im Boden als in der Luft ein Bakterium gefunden, welches Nitrate vollständig zu reduzieren vermochte. Reinkulturen wurden mit Gelatine oder Bouillon angestellt, welche pro Liter 2 g Kaliumnitrat, 1 g Asparagin, 2 g Magnesiumsulfat, 5 g Citronensäure, 2 g Kaliummonophosphat, 0,2 g Chlorcalcium und einige Tropfen Eisenchlorid enthielt und durch Kali neutralisiert war. Über die Konstanz des Vorkommens müssen weitere Versuche angestellt werden.

Über das Vorkommen eines aëroben denitrifizierenden Fermentes im Stroh, von E. Brael.[2])

Auf dem Stroh kommt ein Ferment vor, welches im stande ist, Nitrate zu reduzieren und dies zwar sowohl im Boden als in Lösungen, wobei ein Teil des Stickstoffs in Form gasförmigen Stickstoffs entweicht. In bearbeitetem Boden findet dieses Ferment nicht immer die günstigsten Bedingungen für seine Entwickelung, es fehlt an Feuchtigkeit, diese sei aber in dem Boden der Wiesen und Wälder vorhanden, daher enthalten diese Böden keine Salpetersäure.

Aufser auf Stroh sei dieses Ferment auch auf anderen vegetabilischen Substanzen zu finden.

VI. Niedere Organismen des Bodens.

Über Bodenimpfung, von F. G. Schmitter.[3])

Verfasser hat seine Versuche[4]) fortgesetzt und gelangt zu dem Schlusse, dafs sowohl im Wachstum als Tiefgang der Wurzeln in Knöllchenansatz und Erntemenge ein Unterschied zwischen geimpftem und rohem Boden bemerkbar ist, der, wenn auch nicht sehr erheblich, doch immerhin Beachtung verlangt.

VII. Bodenkultur (Melioration der Moore etc.).

Die Beschaffenheit des Kendelmühlfilz, ein Beitrag zur Kenntnis der Moore Oberbayerns, von Gustav Gundlach.[5])

I. Beschreibung der äufseren Verhältnisse des Kendelmühlfilz. Dasselbe bildet einen Teil der Chiemseemoore und ist Hochmoor (Filz, während Wiesenmoore Moos genannt werden). II. Analyse und Angaben der Methoden. III. Gehalt der Proben an organischer Substanz, Stickstoff und Aschenbestandteile. IV. Lagerung der Pflanzennährstoffe und ihre Beziehung zur Vegetation. Die pflanzentragende Schicht ist die an Nährstoffen reichste. Nach unten findet eine Abnahme derselben statt und zwar am deutlichsten

---

[1]) Arch. Néerlandaises 1891, 341; Naturw. Rundsch. 1892; Forsch. Agrik.-Chem. 1892, 416.
[2]) Ann. agron. 1892, XVIII. 181.
[3]) Landw. 1890, XXVII. 1; aus Centr.-Bl. Agrik. 1892, XXI. 152.
[4]) D. Jahresber. 1890, 179.
[5]) Journ. Landw. 1892, XL. 223; Chem. Centr-Bl. 1892, II. 1078.

für Stickstoff und Phosphorsäure. V. Der absolute Gehalt gleicher Volume frischen Moorstoffsubstanz an einzelnen Bestandteilen auf 1 cbm umgerechnet, läfst zwischen Moorvegetation und Pflanzennährstoffen dieselben Beziehungen erkennen, wie sie auch in den Prozentzahlen zum ziffermäfsigen Ausdruck gekommen sind. VI. Vergleich des Kendelmühlfilz mit den norddeutschen Hochmooren. Hierzu wurden für ersteres nur die pflanzentragenden Schichten und zwar der mittlere Gehalt der Hochmoorproben, für die norddeutschen Moore die für jungfräuliche Hochmoore angegebenen Durchschnittszahlen herbeigezogen.

Es ergiebt sich, dafs sowohl in prozentischer als in absoluter Zusammensetzung Unterschiede vorhanden sind. Der Stickstoffgehalt des bayerischen Moores ist ein höherer, während andererseits die norddeutschen Moore eine nahezu doppelt so grofse Aschenmenge besitzen. In Prozenten der gleichnamigen Bestandteile enthalten diese:

Rohasche	Unlösl.	K_2O	Na_2O	CaO	MgO	Fe_2O_3 u. Al_2O_3
80	89	51	6	121	1341	11

mehr als das Kendelmühlfilz, dagegen dieses 26 % Stickstoff und 57 % P_2O_5 mehr als jene.

Diese Verschiedenheiten dürften teilweise durch Überwehung mit Sand (norddeutsche Moore) und durch die verschiedenen meteorologischen Verhältnisse veranlafst sein. Auf das Kendelmühlfilz fällt jährlich eine fast doppelt so grofse Wassermenge nieder, als auf die norddeutschen Moore, wodurch eine erhöhte Auswaschung bedingt ist. Andererseits schützt das reichlich vorhandene Wasser die organische Substanz vor rascher Zersetzung, so dafs auch der nachgewiesene Mehrgehalt an Stickstoff und Phosphorsäure durch die Regenhöhe bedingt sein kann. In Bezug auf die Kulturfähigkeit stehen die norddeutschen Moore voran. VII. Die elementare Zusammensetzung der organischen Substanz einiger Torfproben und der hieraus ermittelte Brennwert. Diese Untersuchung ergiebt, dafs das Kendelmühlfilz einen guten Torf enthält, dessen Brennwert den Durchschnittswert von 4500 Cal. meist bedeutend überschreitet.

Über die Phosphorsäure im Moorboden und ihre Bestimmung, von C. L. Wiklund.[1])

Verfasser gelangt auf Grund seiner Untersuchung zu folgenden Sätzen: Das Eggertz-Nilson'sche Verfahren (d. Jahresber. 1889, 30 u. 47) läfst in kalk- und eisenreichem Moorboden nicht alle präexistierende Phosphorsäure finden. Aus solchen Proben konnten durch Verwendung stärkerer Säure oder durch wiederholte Extration mit 4 % Salzsäure erheblich mehr Phosphorsäure ausgezogen werden, als bei genauer Innehaltung der Eggertz-Nilson'schen Vorschriften. Es ist ferner nicht erwiesen, dafs die bei dem genannten Verfahren in Lösung gehende Phosphorsäuremenge das Maximum der auf allen Moorböden vorhandenen für die Pflanzen aufnehmbaren Phosphorsäure abgiebt. Endlich drittens, die nach diesem Verfahren gefundenen Mengen bieten keinen Anhalt für die Beurteilung, ob ein Boden für den Anbau irgend eines Gewächses der Zufuhr von Phosphorsäure bedarf oder nicht.

---

[1]) III. Ber. Arbeit. Moor-Vers.-Stat.; Landw. Jahrb. 1891, XX. 909; Centr.-Bl. Agrik. 1892, XXI. 7.

Verfasser hat weiter im Anschlusse daran die Frage gestellt, ob die in verschiedenen Moorböden nach dem Eggertz-Nilson'schen Verfahren gefundene oder durch Extraktion mit stärkerer Säure gelöste Phosphorsäure in einem gleichbleibenden Verhältnis zu dem in der veraschten Substanz bestimmten Phosphorsäurequantum stehe.

Die Untersuchung von 47 Proben ergab, dafs allerdings in gewissen Mooren der allergröfste Teil des Phosphors als Phosphorsäure vorhanden ist, dafs jedoch bei der überwiegenden Anzahl der Moore die fertig gebildete Phosphorsäure einen geringen Anteil der Aschenphosphorsäure bildete und zwar einen um so geringeren, je kleiner die absolute Menge der Aschenphosphorsäure überhaupt gefunden wurde.

Was die Frage anbelangt, an welche Basen die präexistierende Phosphorsäure gebunden ist, so haben die Versuche ergeben, dafs dieselbe an Kalk, die gröfsere Menge jedoch an Eisen gebunden ist.

Der Phosphorsäuregehalt der nicht in Salzsäure, aber wohl in Ammoniak löslichen Moorbestandteile (Mullkörper) ist ein ziemlich konstanter, es scheint demnach, dafs an der Konstitution der Mullkörper ein bestimmter Phosphorgehalt beteiligt ist.

Die Löslichkeit des Kali im Moorboden, von C. L. Wiklund.[1])

Die grofse Armut der Hochmoorböden läfst darauf schliefsen, dafs die Bildung der Moorsubstanz mit gleichzeitigem Kaliverlust durch Auswaschung veranlafst, verbunden ist. Dies setzt aber voraus, dafs das Kali in leicht löslicher Form vorliege. Versuche des Verfassers geben nun darüber Aufschlufs, dafs kohlensäurereiches Wasser ganz erhebliche Mengen von Alkali aus dem Boden zu lösen vermöge und zwar in Prozent der Gesammtmenge ausgedrückt:

	Moor und Heide			Gebrannt. Moor			Moor- u. Stalldungkultur		
Probe	1	2	3	4	5	6	7	8	9
%	40,9	35,5	29,0	48,8	25,9	32,5	40,2	34,5	36,8

Durch fortgesetzte Behandlung mit kohlensäurereichem Wasser wurden bei 1—3 noch weitere Mengen Alkali extrahiert, schliefsliche Behandlung mit verdünnter Salzsäure führte in den meisten Fällen die gesammte Menge Alkali in Lösung. Im ganzen wurden in Lösung gebracht von 100 Teilen Alkali:

Probe	1	2	3	4	5	6	7	8	9
%	100	93,5	85,5	100	68,5	57,5	98,9	75,2	88,5

Es erscheint hiernach, dafs von dem Kali des gebrannten Moores ein geringerer Prozentsatz löslich ist, als von den übrigen Böden.

Düngungs- und Kulturversuche ergaben deutlich die Kalibedürftigkeit des Moorbodens, indem durch Kalidüngung in einzelnen Fällen ein 100% übersteigender Mehrertrag erzielt wurde, doch liefs sich eine Abhängigkeit des gröfseren Düngerbedürfnisses für Kali von der Schwerlöslichkeit desselben nicht erkennen.

Kann der Kalk in seinen Wirkungen auf Moorböden durch Magnesia ersetzt werden? von A. Atterberg.[2])

Bei dem Umstande, dafs als Bodenverbesserungsmittel häufig magnesia-

---

1) III. Ber. Arbeit Moor-Vers.-Stat. Landw. Jahrb. 1891, XX. 959. Centr.-Bl. Agrik. 1892; XXI. 83.

2) Svenska Mooskultur-föreningens tidskrift 1891. Chem. Centr.-Bl. 1892, II. 295.

reiche Kalke Verwendung finden, hat diese Frage eine praktische Bedeutung, ebenso wie eine theoretische, da voraussichtlich sich die Magnesia anders als der Kalk verhalten dürfte. Kulturversuche in diesem Sinne angestellt, ergaben in der That, dafs Magnesia in gröfseren Mengen deutlich schädigende Wirkung ausübe. Wird mit der Magnesia gleichzeitig eine äquivalente Menge Kalk angewendet, so läfst sich der schädigende Einflufs derselben kompensieren.

Einwirkung gewisser als Meliorations- und Düngemittel verwendeter Stoffe auf die Zersetzungsvorgänge im Hochmoorboden, von W. Hess. [1])

Gebrannter Kalk oder kohlensaurer Kalk veranlassen eine deutlich erkennbare Beschleunigung des Humifikationsprozesses im Moorboden, während Chlorkalium und schwefelsaures Kali allerdings wohl die Löslichkeit der im Moore vorhandenen Pflanzennährstoffe vergröfsern, eine Zersetzung der Moorsubstanz jedoch nicht veranlassen. Die Wirkung der genannten Alkalisalze beruht vielmehr darin, dafs diese Salze von der Humussäure unter Bildung von Humaten und freien Mineralsäuren zerlegt werden; die freien Mineralsäuren wirken dann lösend ein. Kainit wirkt eher konservierend als zersetzend auf den Hochmoorboden ein.

Die natürlichen Feinde der Rimpau'schen Moordammkultur. II. Abhandlung. Nach Untersuchungen von M. Fleischer, C. Brunnemann, Br. Tacke, F. Seyfert, A. Hecht, W. Hess. Bericht von Br. Tacke. Abhandlung III. Bericht von C. L. Wiklund. [2])

In früheren Mitteilungen über diesen Gegenstand (II. Ber. üb. d. Thätigkeit d. Moor-Versuchsstat.) wurde bereits auf den pflanzenschädlichen Einflufs des im Moore vorhandenen Eisenkies und seiner Zersetzungsprozesse hingewiesen. Neuere Versuche haben dies bestätigt und auch ergeben, dafs solche Böden Eisenoxydul gelöst enthalten, ohne dafs Schwefelsäure gleichzeitig in merkbarer Menge nachweisbar wäre, ferner dafs der Sitz der pflanzenschädlichen Stoffe in sehr wechselnder Tiefe zu suchen ist, dafs im allgemeinen aber mit zunehmender Tiefe der Gehalt an Schwefelkies (FeS_2) zunimmt, wie auch das nesterartige Vorkommen der Kiese überhaupt. Daraus wurden die Gefahren abgeleitet, die sich durch Verwendung von nicht untersuchten Untergrundsand ergeben. Verfasser teilt nun einen speziellen Fall mit, bei welchem der unmittelbar unter dem Moor lagernde Sand und die Schichten des Untergrundes bis zu einer gewissen Tiefe frei von Schwefelkiesen war, während dieselben in den darauf folgenden Schichten zahlreich anzutreffen waren. Die naheliegende Sandgrube ermöglichte eine möglichst genaue Profilaufnahme und chemische Untersuchung der einzelnen Schichtenproben. Bezüglich der Details sei auf das Original verwiesen.

Ueber die pflanzenschädlichen Stoffe im Moorboden, von Br. Tacke. [3])

---

[1]) Journ. Landw. 1891, XX. 890; Centr.-Bl. Agrik. XXI. 221. Chem. Centr.-Bl. 1892, II. 294.

[2]) Ber. Arb. Moor. Versuchs-Stat. Landw. Jahrb. 1891, XX. 929; Centr.-Bl. Agrik. 1892, XXI. 77.

[3]) Mitt. des Ver. z. Förd. Moorkult. 1892, X. 46; Centr.-Bl. Agrik. 1892, XXI. 729.

Der gewöhnliche Nachweis der durch Verwitterung der Eisenkiese entstandenen Pflanzenschädlinge (Blutlaugensalz, Auftreten von SO_2 beim Glühen u. s. w.) liefs die Thatsache erkennen, dafs häufig wohl Eisenoxydul, nicht aber Schwefelsäure oder lösliche Eisenoxydulverbindungen nachweisbar war. Versuche ergaben, dafs blaueisenerz-ähnliche Verbindungen (Vivianit, phosphorsaures Eisenoxydul), wie solche in Torfmooren, in Raseneisensteinbildungen u. s. w. sehr häufig beobachtet werden, hierzu Veranlassung boten.

Wenngleich das Ferrophosphat in Wasser unlöslich ist, so wird dasselbe durch wässrige Lösungen des roten Blutlaugensalzes unter Bildung des blauen Körpers zersetzt.

B. Pflanzenwachstum.

Physiologie.

Referent: Th. Bokorny.

I. Kohlenstoffassimilation, Atmung, Gaswechsel.

Über die Atmungsintensität von Schattenpflanzen, von Adolf Mayer.[1])

Die Reduktion der Kohlensäure findet in den grünen Gewächsen unter gewöhnlichen Umständen mit sehr viel gröfserer Intensität statt als die Atmung, bei welch letzterer Kohlensäure produziert wird. Boussingault hat einmal die 30fache Intensität des Reduktionsprozesses (der Assimilation) festgestellt.

„Aus diesem Mifsverhältnis ist bekanntlich die Thatsache der überwiegenden Produktion an organischer Substanz seitens der grünen Gewächse zu erklären, trotzdem dafs die Atmung täglich 24 Stunden dauert, während die Reduktion seitens der grünen Organe der Pflanze nur während der Stunden der Belichtung und seitens deren zahlreichen nichtgrünen Teile (Wurzeln, Blüten, Holz, Parenchym der Früchte, Epithelgewebe u. s. w.) überhaupt nicht stattfindet, sowie die andere Thatsache, dafs bei manchen Pflanzen eine tägliche Belichtungsperiode von etwa 6 Stunden genügend ist, um sie noch ungefähr im Stoffgleichgewicht zu erhalten."

Nun giebt es unter den gärtnerisch gezüchteten Zierpflanzen viele, die noch unter ganz schlechten Belichtungsbedingungen, im tiefen Schatten wachsen und gedeihen, ja sogar diese Bedingungen andern (besseren Beleuchtungsverhältnissen) vorziehen; es sind die sogenannten „Schattenpflanzen". Bei ihnen überwiegt trotz schlechtester Beleuchtung ($^1/_{50}$ oder $^1/_{100}$ des möglichen Lichtes) die Assimilation die Atmung, wie aus dem Gedeihen der Pflanzen hervorgeht; es wird mehr Kohlensäure zu Pflanzensubstanz reduziert, als organische Substanz zu Kohlensäure oxydiert wird.

---

[1]) Landw. Versuchsst. 1892, 203 ff.

Verfasser vermutete, dafs diese merkwürdige Erscheinung auf eine geringe Atmungsthätigkeit der Schattenpflanzen zurückzuführen sein möchte. Ihre Atmung könnte so gering sein, dafs trotz der bei schwacher Beleuchtung sehr herabgesetzten Assimilationsthätigkeit immer noch die Neuproduktion von organischem Material den Verbrauch übersteigt.

Thatsächlich ergaben angestellte Atmungsversuche, dafs bei Schattenpflanzen die Atmung geringer ist als bei Lichtpflanzen. Dieselben wurden wieder (wie frühere Versuche) in einem zu diesem Zwecke vom Verfasser in Gemeinschaft mit v. Wolkoff konstruierten Apparate gemacht.[1]) „In demselben wurden die Atmungsgröfsen aus der gasometrisch kalkulierten Volumverminderung einer durch Quecksilber abgesperrten und mit Kalilauge kohlensäurefrei erhaltenen Atmosphäre, in welcher sich das Objekt befindet, berechnet; denn diese Volumverminderung rührt unter den fraglichen Umständen einfach her von Sauerstoffaufnahme, die ja ihrerseits eines der charakteristischen Symptome der Atmung ist."

Während bei Roggenblättern der Sauerstoffverbrauch pro 1 g Trockensubstanz und Stunde 0,1 ccm betrug, wurden von Blättern der Vigelia vivipara nur 0,03 ccm, von Tradescantia pebrina 0,02 und Aspidistra elatior 0,01 ccm verbraucht. (Die Temperaturen waren bei allen Versuchen möglichst übereinstimmend.)

Wird der Sauerstoffkonsum auf Frischsubstanz berechnet, so ergeben sich folgende Zahlen:

Blätter von	Roggen	brauchten	p. Stunde	17	Volumproz.	Sauerstoff
„ „	Vigelia	„	„	4	„	„
„ „	Saxifraga torm.	„	„	4	„	„
„ „	Tradesc. pebr.	„	„	3	„	„
„ „	Aspidistra	„	„	1	„	„
Ganzj. Bl. v.	Begonia	„	„	5	„	„
Alte Bl. von	„	„	„	4	„	„

Alle untersuchten Schattenpflanzen zeigen sehr kleine im Verhältnis zu der des Roggens höchstens ungefähr $^1/_8$ betragende Atmungsgröfsen.

Als Gesammtresultat der experimentellen Untersuchung kann also mit grofser Bestimmtheit ausgesprochen werden:

1. Die gewöhnlichen als Zierpflanzen gezogenen Zimmergewächse, welche unseren bekannten landwirtschaftlichen und forstwirtschaftlichen Gewächsen gegenüber die bemerkenswerte Eigentümlichkeit zeigen, dafs sie bei viel geringeren Lichtintensitäten als jene zu gedeihen vermögen, sind, insoweit sie hier untersucht worden sind, ausgezeichnet durch sehr viel geringere Atmungsintensitäten ihrer entwickelten Blätter, sei es nun, dafs man diese Intensitäten mifst für die Einheit des Blattvolums oder für die Einheit der in ihnen enthaltenen Trockensubstanzen.

2. Das Bestehen dieser Thatsache ist ein wichtiges Erklärungsmoment für das geringe Lichtbedürfnis dieser Pflanzen insofern, dafs, wenn weniger durch die Verbrennung von organischer Substanz verloren geht, auch weniger Produktion in derselben Zeit nötig ist, um diesen Verlust zu decken, so dafs leichter noch ein Überschufs bleibt, aus welchem die

[1]) Der App. ist beschrieben in landw. Jahrb. III. p. 81.

Bildung von neuen Organen und das Wachstum von schon vorhandenen bestritten werden kann.

Diese Sätze haben allgemein biologisches und agrikulturchemisches Interesse.

In unsern Wäldern finden wir Schattenpflanzen in grofser Zahl, Farnkräuter, Moose und viele andere. An den Blöfsen tritt eine andere Vegetation auf, ein Zeichen, dafs erstere Pflanzen an andere Vegetationsbedingungen, wenig Licht und viel Feuchtigkeit angepafst sind. Nach der vorliegenden Untersuchung besteht die Anpassung hier zum Teil in geringerer Atmungstätigkeit.

In der Landwirtschaft unterscheidet man seit lange zwischen Obergras und Bodengras, und „es sind bestimmte Gramineenarten, die mehr die Entwickelungsfähigkeit in der einen oder der anderen Richtung besitzen, z. B. Lolium italicum und Phleum pratense mehr Obergras, Lolium perenne und Avena flavescens mehr Bodengras.“ Die Bedeutung dieser in verschiedener Richtung ausgebildeten Eigenschaften für den Haushalt der Natur liegt auf der Hand. Die Blätter der Volllichtpflanzen hören bei gewissen Beleuchtungsverhältnissen auf, produktiv zu sein. Setzen wir selbst deren Produktionsintensität zur Atmungsintensität, wie durch Boussingault für einen besonderen Fall nachgewiesen, gleich 30 zu 1, so wird, da die Atmung stets 24 Stunden dauert, die Belichtung unter mittleren Verhältnissen nur die halbe Zeit, schon bei einer Abschwächung des Lichtes durch beschattende grüne Organe auf $^1/_{15}$ der vollen Menge, dieses nicht mehr zureichend sein zu einer Überproduktion. So beschattete Blätter der Volllichtpflanzen werden unnütz für den Gesammtorganismus und fallen bald dem Absterben anheim, eine Erscheinung, die wir überall in der Natur an den dem Lichte abgewandten Blättern jener Pflanzen wahrnehmen können. Aber dasselbe schwache Licht kann infolge der besonderen Organisation der Schattenpflanzen durch die grünen Organe dieser noch nutzbar verwendet werden. Die gesammte Lichtausnutzung, worauf es in der Landwirtschaft so sehr und auch in der Forstwirtschaft, sei es auch manchmal nur zum Zwecke einer reichlicheren Humusbildung, ankommt, wird so viel vollständiger, als es ohne diese besondere Organisation der Fall sein würde. Auch wird aus diesem selben Verhältnisse deutlich, dafs auch eine ähnliche Verteilung der Arbeit für die verschiedenen grünen Organe ein und derselben Pflanzensorte besteht. Denn die gemeiniglich dem Lichte zugewendeten jungen Blätter zeigen bekanntlich bei einem geringeren Produktionsvermögen eine gröfsere Atmung, also ein ungünstigeres Verhältnis der beiden Prozesse als die erwachsenen und älteren Blätter, die zumeist durch jene beschattet, also schlechter behandelt sind. Diese zeigen jenen gegenüber schon einigermafsen das Verhältnis von Schattenpflanzen, wie man sieht, sehr zu Gunsten des Gesammtorganismus.

Mit diesen und ähnlichen Ausblicken schliefst die interessante Publikation des Verfassers.

Über die Respiration der Kartoffel, von J. Böhm.[1])

Schon früher (Botan. Zeit. 1887) hat Verf. gezeigt, dafs Zweigstücke

[1]) Botan. Centrlbl. 1892, 20.

und frisch verletzte Kartoffel „unvergleichlich intensiver“ atmen als unverletzte Pflanzen. Aus den damaligen Versuchen ergab sich nur die grofse Wahrscheinlichkeit, dafs diese für respiratorische Versuche wichtige Thatsache nicht durch Erleichterung des Sauerstoffeintrittes in die Gewebe, sondern durch Wundreiz bedingt ist.

Durch weitere Versuche wurde das nun erwiesen. Wird von einer Kartoffel ein Cylinder herausgebohrt und das Bohrloch in geeigneter Weise dauernd mit Wasser gefüllt erhalten, so atmet dieselbe infolge der retardierten Korkbildung an der Wundfläche sogar während längerer Zeit intensiver, als eine ebenso verletzte gleich schwere Knolle mit leer gebliebenem Bohrloche.

In reinem Sauerstoffgase atmen Kartoffel bei 22° während circa acht Tagen nicht intensiver als in gewöhnlicher Luft; dann aber steigt die Atmungsintensität sehr bedeutend und die Knollen beginnen allmählich abzusterben.

Die Atmungsintensität der Kartoffel wird ferner sehr gesteigert, wenn dieselben mit Phytophtora infestans infiziert wurden.

Auch zeitweise Entziehung des Sauerstoffs, sowie relativ hohe oder niedere Temperatur, wirkt als Reiz für die Atmungsthätigkeit.

Sur l'assimilation spécique dans les Umbelliféres, par Géneau de Lamarlière.[1])

Das Resultat der Untersuchungen ist ungefähr folgendes:

Die Intensität der Kohlensäureassimilation ist unter gleichen äusseren Bedingungen für Sonnen- und Schattenblätter derselben Pflanze verschieden, und zwar assimilieren die Sonnenblätter mehr als die Schattenblätter.

Ernährung grüner Pflanzen mit Formaldehyd, von Th. Bokorny.[2])

Unter Mitwirkung des Lichtes wird die Kohlensäure in den Chlorophyllapparaten der Pflanze zu Kohlehydrat; nur in seltenen Fällen treten statt dieses andere Assimilationsprodukte auf, wie fettes Öl etc.

Da zwischen Kohlensäure und Kohlehydrat eine grofse Kluft besteht, frage man sich mit Recht, ob keine Zwischenstufen vorhanden seien. Die Baeyer'sche Assimilationshypothese beantwortet diese Frage dahin, dafs aus Kohlensäure zuerst Formaldehyd und aus diesem durch Kondensation Kohlehydrat entstehe. Da dies der einfachste Weg von Kohlensäure zu Kohlehydrat ist und die Pflanze sicher möglichst einfach verfährt, so hat die Hypothese von vornherein grofse Wahrscheinlichkeit für sich.[3]) Der Formaldehyd hat die prozentische Zusammensetzung der Kohlehydrate, und da er zur Kondensation wie alle Aldehyde geneigt ist, so kann daraus leicht Kohlehydrat gebildet werden, indem einfach 6 Molekule Formaldehyd zu einem zusammentreten.



$$6\,CH_2O = C_6H_{12}O_6 \text{ (Glycose).}$$

Um die Hypothese experimentalphysiologisch zu prüfen, stellte Ver-

---

[1]) Compt. rend. des scéances de l'Académie des sciences de Paris T. CXIII. p. 230—232.

[2]) Landw. Jahrb. 1892, 445—65.

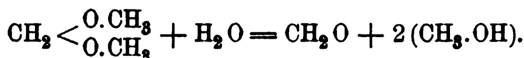
[3]) Nach v. Liebig sollen bekanntlich bei Assimilation der Kohlensäure zuerst organische Säuren (Oxalsäure, Weinsäure und Äpfelsäure) gebildet werden.

fasser Ernährungsversuche mit Formaldehyd an. Ist jene richtig, so müssen die Chlorophyllapparate aus dargebotenem Formaldehyd (bei Ausschlufs der Kohlensäureassimilation) Stärke bilden können; es mufs in denselben ebensogut Stärke als erstes sichtbares Assimilationsprodukt auftreten, wie wenn man Kohlensäureassimilation herbeiführt.

Zu solchen Versuchen müssen natürlich stärkefreie chlorophyllführende Zellen angewandt werden. Da man solche verhältnismäfsig selten in der Natur antrifft, so müssen die Versuchs-Objekte (Verfasser verwandte submerse Wasserpflanzen, hauptsächlich Algen aus der Gruppe der Conjugaten) in der Regel zuvor entstärkt werden, was man am besten durch Verbringen ins Dunkle und Zusatz von etwas Calciumnitrat + Magnesiumsulfat zum Kulturwasser erreicht. Unterläfst man letzteren Zusatz, so wird die Stärke nur sehr langsam verbraucht, so dafs man oft wochen-, ja monatelang warten mufs, bis die Entstärkung völlig eingetreten ist. Calciumnitrat und Magnesiumsulfat bewirken den Eintritt der Eiweifsbildung, wobei Kohlehydrate verbraucht werden, so dafs schon nach wenigen Tagen (bei Sp. nitida und majuscula häufig schon binnen 2 Tagen) alle Stärke aus den Chlorophyllapparaten verschwindet.

Verfasser experimentierte zunächst mit freiem Formaldehyd und stellte wässerige Lösungen desselben von 1:1000, 1:2000, 1:5000 u. s. w. her; in diese wurden entstärkte Algen verbracht. Bald zeigte sich, dafs Formaldehyd in diesen Konzentrationen, ja noch weit verdünnter, giftig sei. Die Verdünnung mufste auf 1:50000 getrieben werden, um die Versuchsobjekte nur einige Tage in der Lösung lebendig erhalten zu können. Dafs unter solchen Umständen keine positiven Resultate erzielt werden konnten, ist erklärlich; denn tote oder stark angekränkelte Zellen assimilieren nicht, und Formaldehydlösung von 1:50000 enthält so wenig des ernährenden Stoffes, dafs ein Stärkeansatz nicht erfolgen kann. Etwa gebildete Kohlehydrate unterliegen dem Verbrauch zur Atmung oder zu anderen physiologischen Zwecken, und da in so verdünnter Lösung die Neubildung den Verbrauch infolge allzu langsamer Zufuhr des Formaldehydes nicht überwiegt, unterbleibt der Stärkeansatz.

Da freier Formaldehyd nicht günstig für die Versuche war, wandte Verfasser eine organische Verbindung an, welche leicht Formaldehyd abspaltet und selbst nicht giftig ist; er hoffte, die Zellen würden im stande sein, jene Verbindung zu spalten und den frei werdenden Formaldehyd sofort ehe er sich zur schädlichen Menge anhäufen kann, zu kondensieren. Methylal ist eine solche Substanz; sie zerfällt unter Wasseraufnahme ziemlich leicht in Formaldehyd und Methylalkohol:



$$CH_2 < \begin{matrix} O.CH_3 \\ O.CH_3 \end{matrix} + H_2O = CH_2O + 2(CH_3.OH).$$

In 1—5 pro mille wässeriger Auflösung von Methylal gedeihen Spirogyren sehr gut, wie O. Loew in Gemeinschaft mit Verfasser schon früher beobachtet hat;[1]) erheblich stärkere Konzentrationen können freilich auch hier von Nachteil sein, doch ist es ja durchaus überflüssig, solche anzuwenden. Die Nährstoffe, welche den Pflanzen normaler Weise (in

[1]) Chem. phys. Studien über Algen, Journ. prakt. Chem. 1887, 288.

freier Natur) zu Gebote stehen, erreichen ja in der Regel kaum diese Konzentration.

Bei zahlreichen Experimenten über die Ernährungsfähigkeit des Methylals stellte sich nun heraus, dafs die Chlorophyllapparate daraus Stärke zu bilden vermögen, freilich nur unter gleichzeitiger Einwirkung des Lichtes (wobei natürlich CO_2-Assimilation auszuschliefsen ist). Im Dunkeln wirkt Methylal wohl ernährend, aber nicht Stärkeansatz verursachend; wie es scheint, geht bei Lichtabschlufs die Neubildung nicht über den Verbrauch hinaus.

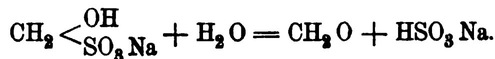
Spirogyren und andere Pflanzen vermögen also das Methylal zu spalten (denn als Ganzes kann das Methylalmolekül wohl nicht verwendet werden) und aus den Spaltungsprodukten Stärke zu bilden.

Da nun aber spezielle Versuche zeigten, dafs auch Methylalkohol, das andere Spaltungsprodukt, für manche Spirogyren ein zur Stärkebildung geeigneter Stoff ist, so können die mit Methylal erhaltenen Resultate möglicherweise auf den Methylalkohol zurückzuführen sein; wiewohl dann nicht einzusehen ist, was aus dem Formaldehyd sonst werden soll und wie der Methylalkohol anders als auf dem Wege über CH_2O zu Stärke werden kann.

Immerhin hielt es Verfasser für angebracht, noch weitere Versuche mit einem jeden Zweifel ausschliefsenden Stoffe anzustellen.

Ein solcher fand sich in dem formaldehydschwefligsauren Natron.

Es ist ein gut krystallisierendes Salz, welches sich leicht, schon beim Kochen mit Wasser, in Formaldehyd und saures schwefligsaures Natron spaltet:



$$CH_2 < {OH \atop SO_3Na} + H_2O = CH_2O + HSO_3Na.$$

Versuche mit Algen zeigten nun, dafs in den Chlorophyllapparaten Stärke abgelagert wird, sofern man denselben 0,1 % Lösung von formaldehydschwefligsauren Natron unter Zusatz von 0,05 % Dikalium- oder Dinatriumphosphat darbietet. Letzterer Zusatz ist durchaus nötig, da sonst das freiwerdende saure schwefligsaure Natron schädlich wirkt; Dinatriumphosphat setzt sich mit demselben um in neutrales schwefligsaures Natron und Mononatriumphosphat, welches nicht nur unschädlich, sondern sogar ernährend wirkt. Ohne Dialkaliphosphat gingen die Kulturen regelmäfsig binnen kurzer Zeit zu Grunde.

Man kann die Ergebnisse der Versuche mit formaldehydschwefligsaurem Natron folgendermafsen zusammenfassen:

Aus formaldehydschwefligsaurem Natron können grüne Pflanzenzellen Stärke bilden, indem sie das Salz zersetzen und den freiwerdenden Formaldehyd sofort kondensieren.

Das Licht spielt bei dieser Synthese eine bedeutsame Rolle; bei schwacher Beleuchtung geht die Stärkebildung aus formaldehydschwefligsaurem Natron nur sehr langsam vor sich, im Dunkeln erfolgt kein Stärkeansatz, d. h. es wird kein Überschufs an Kohlehydrat erzeugt. Bei guter Beleuchtung tritt in völlig entstärkten Pflanzen rasch Stärke auf, welche zu sehr bedeutenden Mengen sich anhäufen kann (trotz völligen Ausschlusses von Kohlensäureassimilation).

Die Versuchspflanzen erfahren bei Zufuhr jenes Salzes und Ausschlufs der Kohlensäure eine erhebliche Trockensubstanzvermehrung.

Indem Spirogyren in einer 0,1 prozentigen Lösung von formaldehydschwefligsaurem Natron vegetieren, nimmt die Flüssigkeit rasch und sehr bedeutend ab an Reduktionsvermögen gegen Kaliumpermanganat; das Salz wird verbraucht.

Die Chlorophyllapparate können also, wenn ihnen Formaldehyd in geeigneter Form dargeboten wird, aus diesem Stärke bilden.

II. Physiologie einzelner Stoffe.

Die Pflanze in ihren Beziehungen zum Eisen, eine physiologische Studie von Prof. Dr. H. Molisch.[1])

Dem Verfasser war es vor allem darum zu thun, über das Vorkommen des Eisens im Pflanzenreiche und über die Verteilung desselben in der Pflanze, in Organen und Zellen, ins klare zu kommen.

Die Chemie bietet dazu sehr charakteristische Reaktionen dar, Blutlaugensalzreaktion etc.; trotzdem hätte Molisch die gestellte Frage nur un vollständig lösen können, wenn es ihm nicht geglückt wäre, eine über alles Erwarten empfindliche und sichere Methode ausfindig zu machen, die es gestattete, auch jenes mit organischen Körpern fest verbundene Eisen direkt unter dem Mikroskop nachzuweisen, das für die gewöhnlichen Reaktionen nicht zugänglich war, weil es, um mit dem Chemiker zu reden, „im maskierten Zustand vorliegt".

Die meisten organischen Verbindungen, welche Eisen in maskierter Form enthalten, lassen selbst in ganz aufserordentlich geringen Mengen ihr Eisen erkennen, wofern man die betreffenden Objekte ein oder mehrere Tage oder Wochen in gesättigter wässeriger (eisenfreier) Kalilauge liegen läfst und dann nach dem raschen Auswaschen in reinem Wasser den gewöhnlichen Eisenreaktionen, am besten der Ferrocyankaliumprobe unterwirft.

Mit Hilfe dieser Methode konnte gezeigt werden, dafs das Eisen kurze Zeit nach einem Eintritt in die Pflanze sich an organische Substanz kettet und dann in maskierter Form auftritt, und ferner, dafs in der Regel die Hauptmasse des in der Pflanze vorkommenden Eisens uns in solchem Zustande begegnet.

Im II. Abschnitt legt Verfasser seine Untersuchungen über Vorkommen und Verbreitung des locker gebundenen Eisens (direkt nachweisbar durch 2 $^0/_0$ Blutlaugensalzlösung + 10 $^0/_0$ Salzsäure) dar. Er konnte bei Objekten der verschiedensten Abteilungen des Gewächsreiches auf diese Weise Eisen auffinden, doch auch bei sehr vielen nicht; so ergaben von etwa 100 untersuchten Algengattungen nur 20 Eisen in unbedeutenden, seltener in gröfseren oder gar beträchtlichen Mengen. Unter den Flechten sind es besonders die als „formae oxydatae, ochraceae" oder als Flechten „thallo ferrugineo" bekannten Arten, welche direkte Eisenreaktion geben; Verfasser nennt sie „Eisenflechten". Auch bei den Moosen lernte Molisch einige

---

[1]) Jena, G. Fischer, 1892.

bemerkenswerte Beispiele eisenreicher Pflanzen kennen. In den Samen der Phanerogamen läfst sich Eisen ebenfalls häufig direkt nachweisen, insbesondere gelingt das gut bei den Cruciferen, beispielsweise bei dem weifsen Senfsamen. Während der Keimung verschwindet die Eisenverbindung (eine Oxydverbindung) innerhalb der ersten oder zweiten Woche völlig, gleichgiltig ob man die Keimlinge im Licht oder im Finstern erzieht. „Das Eisen tritt eben in die maskierte Form ein.“

Der III. Abschnitt handelt von Vorkommen und Verbreitung des maskierten Eisens. Während das locker gebundene Eisen nicht gerade häufig auftritt, wurde das maskierte (in organ. Verbindung befindliche nicht direkt fällbare) Eisen vom Verfasser in keiner der untersuchten Pflanzen vermifst, womit auch die analytische Thatsache im Einklang steht, dafs das Eisen in keiner Pflanzenasche fehlt. Die Hauptmasse, ja man kann sagen, nahezu das ganze Eisen steckt in organischer maskierter Form in der Pflanze. Alle Erfahrungen des Verfassers zusammengenommen gestatten den Schlufs, dafs jede Pflanze Eisen enthält, und wenn diese mehrzellig ist, auch die meisten ihrer Zellen, bald im Inhalt, bald in der Wand, bald in beiden. Die verholzten Zellwände enthalten stets maskiertes Eisen in relativ grofser Menge; in den Globoiden der Proteïnkörner ist Eisen aufgespeichert und zwar in Verbindung mit einer organischen Substanz. Obwohl das Eisen alle Organe und Gewebe der Pflanze bald in gröfserer, bald in geringerer Menge durchdringt, wird es überdies noch an bestimmten Orten zur Reserve aufgespeichert, um gelegentlich wieder verbraucht zu werden.

Im IV. Abschnitt, welcher die Eisenbakterien behandelt, tritt Verfasser den bekannten Aufstellungen Winogradskys über die Bedeutung des Eisens für jene Pilze entgegen. Die Eisenbakterien haben braune Scheiden, welche von Eisenoxyd durchsetzt sind. Nach Winogradsky soll nun der Gehalt an Eisenoxyd von einer Lebensthätigkeit der Bakterien herrühren, bei welcher Eisenoxydul zu Eisenoxyd oxydiert wird; das Eisenoxydul soll unentbehrlich für diese Bakterien sein, indem durch dessen Oxydation Wärme frei wird und die Lebensprozefse der Eisenbakterien hauptsächlich auf Kosten dieser Oxydation im Gange erhalten werden. Ferner soll die Entstehung von Sumpf-, See- und Wiesenerz oder Raseneisenstein auf die Thätigkeit dieser Organismen zurückzuführen sein.

Verfasser weist nun nach, dafs die Eisenbakterien auch ganz gut gedeihen, wenn man ihnen keine Gelegenheit zur Eiseneinlagerung giebt (in eisenfreien Lösungen), womit der wichtigste Satz der Winogradsky'schen Abhandlung [1]) fällt, demzufolge die Eisenbakterien eine Art Ausnahmestellung in der Reihe der Pflanzen einnehmen, insofern ihre Lebensprozesse durch die Oxydation von Eisenoxydul zu Eisenoxyd unterhalten werden sollen. Nach M. liegt das Auffallende der Eisenbakterien gar nicht in einem spezifischen Oxydationsvermögen, sondern vielmehr in einer merkwürdigen Anziehungskraft der Gallertscheide für Eisenverbindungen. Dafs dieselben hier als Oxyde niedergeschlagen werden, kann in Anbetracht der aufserordentlich leichten Oxydationsfähigkeit des Eisenoxyduls niemand Wunder nehmen.

---

[1]) Über Eisenbakterien, bot. Zeit. 1888, S. 261 ff.

Bezüglich der Entstehung der Raseneisenerze führt Verfasser an, dafs von 34 von ihm untersuchten Erzen nur zwei wirklich Eisenbakterien enthielten. „Wir müssen also schliefsen, dafs die Entstehung der Raseneisenerze nicht ursächlich an die Thätigkeit von Eisenbakterien geknüpft ist, sondern dafs dieselbe in der Regel ohne Intervention der genannten Organismen von statten geht, dafs sich aber diese unter Umständen an der Entstehung und Zusammensetzung der Raseneisenerze beteiligen, ja daran sogar hervorragenden Anteil nehmen können.“

Im V. Abschnitt wird die Frage diskutiert, ob der Chlorophyllfarbstoff eisenhaltig ist. Nach des Verfassers Untersuchungen enthält das Chlorophyllmolekül kein Eisen und sind alle gegenteiligen Resultate anderer Forscher auf den Eisengehalt der zum Ausziehen des Chlorophylls angewandten Lösungsmittel zurückzuführen. „Zweifellos haben die beiden Thatsachen, dafs zur Chlorophyllentstehung Eisen notwendig ist und dafs der im tierischen und menschlichen Stoffwechsel eine so hervorragende Rolle spielende Blutfarbstoff eine Eisenverbindung ist, die Forscher verlockt, die in der Chlorophyllasche aufgefundenen Eisenspuren dem Chlorophyll selbst zuzuschreiben.“

Verfasser verwandte zu seinen Versuchen gewöhnlich 200 bis 500 g frischer Blätter und zur Extraktion derselben circa $^1/_2$—1 Ltr. Alkohol. 100 cm^3 Benzin genügten zur Ausschüttelung; gewonnen wurden auf 100 g etwa 1 g Farbstoff. Das zur Verdünnung des Alkohols verwendete destillierte Wasser, der Alkohol und das Benzin wurden, weil sie nachweisbare Eisenmengen enthielten, vor ihrem Gebrauch nochmals mit aller nur möglichen Sorgfalt destilliert; das Filtrieren der Chlorophyllösung geschah nur durch aschefreie Filter. So wurde ein Chlorophyll gewonnen, dessen Asche entweder kein Eisen oder höchst geringe Spuren desselben enthielt.

Der VI. Abschnitt ist der Chlorose gewidmet. Verfasser führt darin aus, „dafs mit dem Mangel an Eisen im Organismus, gleichgiltig ob grün oder nicht grün, Störungen eintreten, die eine normale Funktion des Plasmas überhaupt nicht zulassen. Trifft dies für die grüne Pflanze zu, dann wäre die Chlorose höchstwahrscheinlich nicht eine direkte Folge dieser Störungen und mithin blofs ein Symptom eines krankhaften Zustandes des Protoplasmas“.

Im Anschlufs hieran setzt Verfasser im VI. Abschnitt „über die Notwendigkeit des Eisens für die Pilze“ auseinander, dafs das Eisen ein normaler Bestandteil auch der Pilze sei, für welche mehrfach eine Entbehrlichkeit des Eisens behauptet wurde. Alle von Molisch geprüften Pilze enthalten Eisen und zwar ebenso wie die andern Pflanzen gewöhnlich in fester organischer Bindung, d. h. in maskierter Form. Kulturversuche mit sorgfältig hergestellten Nährlösungen thaten ebenfalls die Wichtigkeit des Eisens für die Pilze dar; besonders wichtig scheint es für die Fruchtbildung zu sein.

Damit ist der herrschenden Lehre, wonach dem Eisen eine Function, nämlich die der Chlorophyllbildung zukommt, der Boden entzogen.

Hiermit schliefst die wertvolle Arbeit, welche uns zwar über die spezielle physiologische Funktion des Eisens im Dunkeln läfst, aber alte Irrtümer in dieser Hinsicht beseitigt, und durch den allgemeinen mikro-

chemischen Nachweis des Eisens in Pflanzengeweben eine geeignete Basis zu weiterer Untersuchung liefert.

Über die physiologischen Funktionen der Calcium- und Magnesiumsalze im Pflanzenorganismus, von O. Loew.[1])

Verfasser leistet mit dieser Arbeit einen wertvollen Beitrag zur Kenntnis der noch immer so dunkeln Physiologie der Mineralstoffe, speziell des Calcium und Magnesiums.

Nachdem durch die Beobachtungen verschiedener anderer Forscher aufser Zweifel gestellt wurde, dafs Calcium- und Magnesiumsalze für Pflanzen überhaupt nötig sind und ganz verschiedenen Funktionen dienen, sucht Loew die besondere Bedeutung jedes dieser beiden Stoffe des weiteren darzuthun. Die Thatsache, dafs Calciumsalze vorzugsweise in den Blättern Verwendung finden, während die Magnesiumsalze mehr in den Samen zu finden sind, und den Eiweifsstoffen folgen, dient ihm als Schlüssel hierzu.

Nach kurzer Besprechung früherer Arbeiten über die physiologische Bedeutung des Calciums (von Boehm, E. v. Raumer und Kellermann, Schimper) legt Verfasser seine eigenen Untersuchungen und Anschauungen dar.

Neben der schon bekannten Aufgabe, die im Stoffwechsel gebildete Oxalsäure zu binden und in unlöslichen Zustand überzuführen — einer in anbetracht der Giftigkeit der Oxalsäure sehr wichtigen Aufgabe — kommt dem Kalk nach Loew noch eine hochwichtige andere Bedeutung zu. Im Chlorophyllkörper ist eine protoplasmatische Calciumverbindung als wesentlicher Bestandteil enthalten; mit der Zahl dieser Organoide mufs der Calciumgehalt steigen, darum der hohe Calciumgehalt der Blätter.

Unter diesem Gesichtspunkte wird es auch begreiflich, warum Calciumsalze auch solchen Pflanzen nötig sind, welche keine Oxalsäure erzeugen; hier dienen sie, wie auch sonst, zur Bildung der Chlorophyllapparate.

Als Beweis für diese weitere Funktion der Calciumsalze führt Verfasser die hohe Giftigkeit neutraler oxalsaurer Salze für grüne Pflanzen und ihre Nichtgiftigkeit für Pilze an, ferner die auffallenden tödlichen Veränderungen, die durch Lösungen neutralen Kaliumoxalates an den Chlorophyllapparaten hervorgerufen werden. Die Chlorophyllkörper von Spirogyra majuscula z. B. verquellen binnen kurzer Zeit unter dem Einflufs neutraler 2prozentiger Kaliumoxalatlösung; ebenso die von Vaucheria, Mougeotia, Zygnema, Cosmarium, Oedogonium, Cladophora, Sphaeroplea. Weinsaures oder schwefelsaures Kali bringt eine derartige Wirkung nicht hervor.

Da wir von der Oxalsäure keine andere so charakteristische Eigenschaft kennen, als die, den Kalk aus allen Verbindungen unlöslich abzuscheiden, so darf angenommen werden, dafs die Wirkung jenes Salzes darauf beruht, dafs das Calcium aus seiner protoplasmatischen Verbindung durch die Oxalsäure herausgenommen wird; hierbei „ändert sich das Quellungsvermögen, und die damit herbeigeführte Strukturstörung bedingt auch die Umlagerung aus dem aktiven in den passiven Zustand“. Der Einwand, das oxalsaure Kali werde gespalten und die freie Oxalsäure wirke eben wie jede Säure schädlich auf das Plasma, ist nicht stichhaltig, denn sonst müfste ja weinsaures Kali ebenso wirken.

[1]) Flora od. allg. bot. Zeit. 1892.

Auch der Kern erfährt durch Lösungen von Kaliumoxalat eine auffallende Veränderung; in 2prozentiger Lösung erfährt er eine Schrumpfung, in 0,5prozentiger starke Aufquellung; das Cytoplasma leidet dabei zunächst nicht. Freie Oxalsäure wirkt ebenfalls sehr giftig auf den Kern, am giftigsten von allen organischen Säuren; der Kern schwillt unter dem Einflusse der Oxalsäure oft kugelig an (in 0,004prozentiger Lösung), manchmal bis aufs Sechsfache seines ursprünglichen Volumens, und wird undurchsichtig. Das Cytoplasma kann dann zwar noch einige Zeit am Leben bleiben, die Zellen erholen sich jedoch in frischem Wasser nicht wieder (Migula). In stärkeren Oxalsäurelösungen sterben die Zellen in der Regel in kurzer Zeit, ohne diese charakteristische Wirkung der Oxalsäure zu zeigen!

Nach des Verfassers Ansicht liegt hierin ein wichtiger Fingerzeig dafür, dafs im Kerne Kalkverbindungen eine wichtige Rolle spielen. „Die Vermutung, dafs eine Calciumverbindung des aktiven Nukleïns die Gerüstsubstanz des Kerns bildet, dürfte wohl einige Berechtigung haben.“ (Für niedere Pilze nimmt Loew eine abweichende Beschaffenheit des Kerns an, da für sie Oxalate kein Gift ist.)

„Gehört nun eine Calciumverbindung eines Proteïnstoffes, wie Nukleïn, zur Konstitution des Zellkernes und der Chloroplasten, so wird die Abhängigkeit des Stärketransports von der Gegenwart von Kalksalzen auch einigermafsen begreiflich. Zwei verschiedene Ursachen, einzeln oder zusammenwirkend, können hier von Einflufs sein. Entweder es fehlt an Diastase zur Verzuckerung der Stärke, oder es fehlt an der Bildung einer normalen Anzahl von Leukoplasten oder Chlorophyllkörpern behufs Rückverwandlung des gebildeten Zuckers in Stärkemehl an den Stellen, wohin das letztere transportiert werden soll.

„Da B. Hofer an Amöben nachgewiesen hat, dafs der Kern für die Produktion von Enzym wesentlich ist, wird für den pflanzlichen Zellkern dieses ebenfalls wahrscheinlich. Es ist nun der Fall denkbar, dafs bei ungenügender Kalkzufuhr der Kern wegen beginnenden Kränkelns keine Diastase mehr produziert.“

„Wenn es an Kalk mangelt, wird aber auch eine unvollkommene Ausbildung und Sistierung der Vermehrung der Leukoplasten und Chlorophyllkörper stattfinden. Es kann also der Fall eintreten, dafs gewisse Organe, denen noch Zucker zugeführt wird, keine Stärke mehr daraus zu bilden vermögen. Diesen Fall haben v. Raumer und Kellermann bei Dunkelpflanzen von Phaseolus multiflorus beobachtet. „Die Stengel waren reich an Zucker (und Fett), jedoch war die obere Partie derselben leer von Stärke, die erst am unteren Teil sich fand.“ Die Intensität des Stärketransports hängt wesentlich von zwei Faktoren ab, der hydrolytischen lösenden Thätigkeit und der ansetzenden Thätigkeit, welche den überschüssig zugeführten Zucker aus dem Kreislauf als Stärke zeitweilig entfernt.“

Beim Studium der physiologischen Funktionen der Magnesiumsalze drängt sich zunächst die Frage auf, warum jene nicht durch Calciumsalze ersetzt werden können.

Verfasser sucht den Grund hierfür in den chemischen Qualitäten der beiderlei Salze, und zwar hauptsächlich in dem grofsen Unterschied

der Dissociirbarkeit beider, worauf Loew hiermit zum erstenmale hinweist.

Magnesia als schwächere Base trennt sich viel leichter von einer Säure als der Kalk. Schon bei der Darstellung von kohlensaurer Magnesia aus Soda und Bittersalz macht sich dieser Umstand geltend, ein basisches Magnesiakarbonat fällt nieder, ein Teil der Kohlensäure entweicht, was durchaus nicht der Fall ist bei Darstellung von Calciumkarbonat. Ferner verliert das krystallisierte Chlormagnesium $MgCl_2 + 6H_2O$ schon beim Eindampfen der Lösung eine gewisse Menge Chlor als Chlorwasserstoff unter Bildung von basischem Chlorid; bei Chlorcalcium ist das nicht der Fall. Beim Glühen wirkt Wasserdampf auf jenes Salz weit energischer, als auf dieses unter Freiwerden von Chlorwasserstoff. Ähnliche Unterschiede gewahrt man auch beim Glühen der Karbonate; das Magnesiumkarbonat wird ungleich leichter zersetzt als das Calciumkarbonat.

Aus der geringeren Basicität des Magnesiums erklärt sich zunächst die auffallend schädliche Wirkung der Magnesiumsalze bei Ausschlufs anderer Nährsalze. In einer 1 pro mille Lösung gehen Spirogyren nach 4—5 Tagen zu Grunde; Wurzeln treiben keine neuen Seitenwurzeln mehr, Phaseoluskeimlinge sterben ab etc. „Enthält der Chlorophyllkörper ein Gerüst, bestehend aus der Calciumverbindung des Plastins [1]) und der Zellkern ein Gerüst, bestehend aus der Calciumverbindung des Nukleïns, so wird bei der Einwirkung von Magnesiumsalzen starker Säuren ein Austausch von Calcium gegen Magnesium stattfinden müssen. Hierdurch wird auch die physikalische Beschaffenheit der Gerüstsubstanz verändert, die Quellungskapazität wird eine andere und wahrscheinlich die Festigkeit verringert. Das bringt eine Strukturstörung mit sich, infolge deren auch Umlagerung des aktiven Proteïnstoffes zu passivem erfolgt. Die Symptome beim Absterben durch schwefelsaure Magnesia sind in der That die gleichen wie bei verdünnter Lösung von oxalsaurem Kali, wenn auch die Wirkung weit langsamer sich vollzieht.

Die schädliche Wirkung der Magnesiumsalze kann durch Gegenwart von Calciumsalzen verhindert, oder wenn schon eingetreten, wieder aufgehoben werden. Das Absterben durch Magnesiumsalze kann weder durch Zusatz von Kalium- und Natriumsalzen, noch durch Zufuhr organischer Nährstoffe zur Versuchslösung verhindert werden — sondern nur durch Zufuhr von Calciumsalzen. Das in die organisierte Kernsubstanz und Chromatophorensubstanz an Stelle von Calcium getretene Magnesium wird wieder durch Calcium ersetzt.

Ist eine genügende Menge von Calciumsalzen vorhanden, so können die Magnesiumsalze nur ihre ernährende Wirkung äufsern, welche in der leichten Dissociation der Magnesiumsalze begründet ist, besonders des Magnesiumphosphates. In den komplizierten Gemischen von Nährsalzen in der Pflanze ist ja immer Gelegenheit zur Bildung von Magnesiumphosphaten gegeben. In nun so sekundäres Magnesiumphosphat gebildet, so hat damit die Assimilation der Phosphorsäure bei der Bildung von Nukleïn, Plastin und Lecithin die denkbar gröfste Erleichterung gefunden, denn jenes Salz spaltet sich leicht (z. B. schon beim Kochen mit

---

[1]) Nach Loew eine polymere Modifikation des Nukleïns.

viel Wasser) in freie Phosphorsäure und tertiäres Salz (auch die gröfsere Löslichkeit gegenüber dem Calciumphosphat kommt in Betracht).

Das schwerlösliche tertiäre Magnesiumphosphat wird sich da anhäufen, wo Nukleïnbildung und Lecithinbildung erfolgt. Es erklärt sich, warum Magnesia ebenso wie die Phosphorsäure den Eiweifsstoffen folgt, in Samen sich anhäuft, warum Spirogyrenzellen sich rascher vermehren bei Gegenwart von Magnesiumsalzen etc. Das abgelagerte tertiäre Magnesiumphosphat kann wieder rückgebildet werden in sekundäres (durch Säuren) und dieses weitere Verwendung finden.

Niedere Pilze verhalten sich — wahrscheinlich wegen etwas abweichender chemischer Beschaffenheit des Zellkerns — gänzlich verschieden von den grünen Pflanzen in den geschilderten Beziehungen. Für sie sind weder Magnesiumsalze bei Abwesenheit von Calciumsalzen schädlich, noch Oxalate giftig. Der Umstand, dafs Schimmelpilze bei stark saurer Reaktion der Nährlösung Magnesiumsalze entbehren können, ist dadurch am einfachsten zu erklären, dafs unter diesen Umständen Phosphorsäure auch aus Calciumphosphat assimiliert werden kann.

Die Bedeutung der Kalk- und Magnesiasalze in der Landwirtschaft, von O. Loew. (Versuchs-Stationen 1892.)

Nachdem Verfasser in einer früheren Abhandlung [1]) dargethan hat, dafs das Calcium für die Konstitution des Zellkerns und der Chlorophyllkörper von Bedeutung ist, ferner dafs das Magnesium bei der Assimilation der Phosphorsäure eine wichtige Rolle spielt, und die schädliche Wirkung von Magnesiumsalzen allein für die Pflanzen auf Calcium-Austausch zurückzuführen sei, setzt derselbe in vorliegendem Aufsatz nach kurzer Wiederholung der Hauptresultate auseinander, wie sich manche praktische Erfahrungen der Landwirte hierzu verhalten.

Bekanntlich hat Schultz-Lupitz bei Düngung mit Stafsfurter Kalisalzen auf Sandboden anfangs ungünstige Erfahrungen gemacht, später aber beobachtet, dafs die Wirkung der Kalisalze dann voll in die Erscheinung trete, wenn zugleich reichliche Kalkdüngung stattfinde. L. glaubt, jene ungünstigen Erfahrungen auf den Magnesiagehalt der Stafsfurter Kalisalze zurückführen zu können. „Unter jenen Salzen spielt der Kainit des Handels mit durchschnittlich 14,5 % Magnesiumgehalt und 12,4 % Chlormagnesium die Hauptrolle, er wird gegenwärtig fafst ausschliefslich für Kalidüngung verwendet. Bei so bedeutendem Gehalt an Magnesiumsalzen mufste natürlich der Kalkgehalt des Bodens vermehrt werden, um der schädlichen Wirkung der grofsen Magnesiazufuhr entgegenzuwirken. Die Praxis hatte bald das richtige Mittel gefunden, ein Mittel, das unsere theoretische Entwickelung hätte voraus angeben können."

„Bei Kartoffeln und Rüben hat man nach Kainit-Düngung schädliche Wirkungen beobachtet, der Gehalt an Stärkemehl resp. Zucker war vermindert, wenn man im Frühjahr düngte. Wurde aber schon im Herbst gedüngt, so wurden grofse Erfolge erzielt, wie Maercker (die Kalidüngung) mitteilt. Jener Umstand erklärt sich wohl am einfachsten wieder durch den Gehalt des Kainits an Magnesiumsalzen. Die Gewächse kränkelten offenbar unter deren Einflufs; die Magnesiasalze können selbst in Mengen,

[1]) Flora 1892.

in welchen sie noch nicht tödlich wirken, doch schon bei zu geringen Kalkmengen der Ausbildung von Chlorophyllkörpern und Stärkebildnern hinderlich sein. Bei der Herbstdüngung aber wirkten 2 Faktoren dahin, diesen Nachteil der Kainit-Zufuhr zu beseitigen: erstens könnte ein Teil der Magnesiasalze während des Winters ausgewaschen werden, zweitens könnte eine allmähliche Umsetzung derselben mit dem kohlensauren Kalk des Bodens stattfinden, wobei die gebildete kohlensaure Magnesia wegen ihrer weit geringeren Löslichkeit weniger Schaden anrichten konnte. Diese günstigere Wirkung des Kainits bei Herbtsdüngung hat sich im allgemeinen auch bei anderen Kulturpflanzen beobachten lassen." Verfasser tritt mit dieser Erklärung in Gegensatz zu anderen Anschauungen, insbesondere auch der Detmer's, welcher die Schuld auf den Gehalt der Stafsfurter Salze an Chloriden schiebt. Wie da Calciumsalze ein Gegenmittel sein sollen, ist freilich nicht einzusehen.

Über den Eiweifsumsatz im Pflanzenorganismus, von E. Schulze.[1])

In den Kotyledonen étiolierter Lupinen- und Kürbiskeimlinge hat Verfasser neben anderen Eiweifszersetzungsprodukten das Arginin aufgefunden und unter Mitwirkung von E. Steiger untersucht.

Bezüglich der Schlufsfolgerungen, welche Verfasser in Bezug auf den Eiweifsumsatz im Pflanzenorganismus aus den bisher ausgeführten Untersuchungen zieht, sei auf das Original verwiesen.

Gefunden sind bis jetzt thatsächlich Asparagin, Glutamin (bei Kürbiskeimlingen gewissermafsen statt des Asparagins), Arginin, Leucin, Amidovaleriansäure, Tyrosin und Phenylamidopropionsäure (also auch aromatische Produkte).

Sur le rapport entre le temps des semailles et la quantité de matiéres protéiques dans les grains d'orge, par Etienne Jentys.[2])

Die Praxis hat ergeben, dafs Gerste von später Aussaat viel reicher an Proteïnsubstanzen ist als solche von früher Aussaat. Die Bierbrauerei giebt einer Gerste von mittlerem Gehalt an Proteïnsubstanzen den Vorzug (9—11 % der Trockensubstanz an Stickstoff).

Verfasser fand nun, dafs Salpeter und besonders Superphosphat die Menge der Proteïnsubstanzen für die frühe Aussaat der Ernte von 1890 vermehrten, für die späte Aussaat verminderten.

Die Bestreuung mit Kalk hat ebenfalls zu einer Bereicherung der Frucht an Proteïnsubstanzen geführt, wohl dadurch, dafs sie die Bildung von Ammoniak in der Erde begünstigte.

Sur la répartition des acides organiques chez les plantes grasses, par E. Aubert.[3])

Als freie wasserlösliche Säure konnte nur Apfelsäure konstatiert werden, manchmal auch Spuren von Weinsäure. In den jungen Teilen des Stammes und der Blätter ist sie nur in sehr geringer Menge vorhanden, nimmt in dem Mafse zu, als man sich vom Vegetationspunkte ent-

---

[1]) Landw. Jahrb. Bd. XXI. 1892, 105—130.

[2]) Anzeiger der Akad. d. Wiss. in Krakau 1892, Mai; ref. im botan. Centrlbl. 1892, 43, u. 1893, von Eberdt (Berlin).

[3]) Revue générale de botanique 1891.

fernt, erreicht ein Maximum da, wo die Blätter voll entwickelt sind und nimmt in den ältesten Teilen wieder ab, ohne dafs jedoch ihre Menge unbedeutend wird. Auch in den verschiedenen Teilen des gleichen Blattes ist ihre Verteilung ungleich und aufserdem ist ihre relative Menge an einer bestimmten Stelle des Blattes um so geringer, je heller diese Stelle beleuchtet ist. Die Produktion der Säure scheint mit der gröfseren oder geringeren Chlorophyllmenge zusammenzuhängen, die in dem untersuchten Organe vorhanden ist.

Les hydrates de carbone chez les Champignons. (Vgl. diesen Jahr.-Ber. 1891). 3. Les matiéres sucrées chez les Bolets, par Em. Bourquelot.[1])

In der vorliegenden Fortsetzung seiner Arbeit über die Kohlehydrate bei den Pilzen bespricht Verfasser das Auftreten von Zuckerarten bei Boletus, Agaricus, Cantharellus, Russula und Hygrophorus, ferner bei einigen Ascomycetenarten.

Die Pilze wurden beim Einsammeln sofort abgetötet, weil die Stoffwechselprozesse bei ihnen so schnell verlaufen, dafs man sonst unter Umständen den vorhandenen Zucker gar nicht vorfindet, sondern statt dessen einen anderen Körper (statt Trehalose Mannit).

Bei Boletus fand Verfasser Trehalose, oder (im erwachsenen Zustande) Trehalose und Mannit, oder Mannit allein. Aufserdem enthalten die Boleten wie die Lactarien Glyokse.

Agaricus-Arten enthalten ebenfalls im jugendlichen Alter Trehalose, später Trehalose und Mannit; daneben Glykose.

Russula-Arten zeigten eine überraschend grofse Menge von Mannit ($^1/_5$ des Trockengewichtes).

Bei verschiedenen Ascomycetenarten wurde ebenfalls Mannit gefunden.

Sur la présence de l'amidon dans un champignon appartenant à la famille des Polyporées, le Boletus pachypus Fr., par Em. Bourquelot.[2])

Verfasser zeigt, dafs das Pseudoparenchym im Fruchtkörper von Bolctus pachypus Stärke enthält. Das Gewebe gibt die Jodreaktion. Durch Auskochen mit Wasser erhält man eine Lösung, aus der Alkohol die Stärke fällt. Diese mit Wasser aufgenommen gibt mit Jod Blaufärbung, mit Speichel einen Fehling's Lösung reduzierenden Körper.

Action de l'acide borique sur la germination, von J. Morel.[3])

Borsäurelösungen verlangsamen bei genügender Konzentration und Einwirkungsdauer die Keimung, oder verhindern sie. Ähnlich wirkt Borax.

Verfasser verspricht sich grossen Erfolg von der Anwendung verdünnter Borsäure oder Borax-Lösung für die Bekämpfung des Oidium, des Mehltaues und anderer Pilzkrankheiten der Kulturpflanzen.

Die Oxalatabscheidung im Laufe der Sprossentwicklung von Symphoricarpus racemosa,[4]) von C. Wehmer.

---

[1]) Bull. soc. mycoloqique de France T. VI.
[2]) Bulletin de la société mycologique de France. T. VII, 155—157.
[3]) Compt. rend. 1892, 131.
[4]) Botan. Ztg. 1891, 10—12.

Zur Frage nach dem Fehlen oxalsaurer Salze in jungen Frühjahrsblättern wie bei einigen phanerogamen Parafsiten,[1]) von C. Wehmer.

Sur la silice dans les végétaux, par M. Berthelot et G. André.[2])

Verfasser haben Versuche angestellt, um der Frage nach der Bedeutung der Kieselsäure für den Stoffwechsel und die Art des Eintrittes in die Pflanze näher zu treten. Es wurde zu diesem Zwecke der relative Gehalt des Bodens und der verschiedenen Organe des Weizens, in verschiedenem Lebensalter, an löslicher und unlöslicher Kieselsäure bestimmt.

Sull ossolato calcico criptocristallino, von G. Arcangeli.[3])

Sulla polvere cristallina e sulle druse d'ossolato calcico, von G. Arcangeli.[4])

Über Aufnahme und Verarbeitung von fetten Ölen durch Pflanzen, von R. H. Schmidt.[5])

III. Ernährung der Pflanzen mit Stickstoff, Symbiose der Wurzeln mit Pilzen.

Versuche über Stickstoffassimilation der Leguminosen, von F. Nobbe, E. Schmid, L. Hiltner, E. Hotter.[6])

Die Versuchspflanzen waren: Erbse, gelbe Lupinen, Bohne (Phaseolus), Robinia Pseudoacacia, Gleditschia Triacanthos, Cytisus Laburnum.

Robinia kann sich ohne Knöllchenbildung entwickeln, aber nur schwierig. Impfung übt bei ihr eine stärkere vegetative Wirkung aus, als reichliche Düngung mit Ammoniak, bezw. Salpetersäure.

Cytisus reagirt langsamer auf die Impfung als die anderen.

Ohne Impfung zeigen alle auf stickstofffreiem sterilem Boden abnorme Entwicklung.

Jede der genannten Papilionaceengattungen wird am günstigsten beeinflusst durch ein Extrakt von Erde, welche dem unmittelbaren Wurzelbereich derselben Gattung entnommen ist. Es sind also verschiedene Bakterienarten (oder Varietäten, Rassen) im Spiel.

Bei den Versuchen mit Phaseolus vulgaris wurde ein auffallender Reichtum der den Knöllchen entspringenden Wurzeln (bes. an der Basis) an oxalsaurem Kalk konstatirt, woraus Verfasser schliefsen, dafs sich thatsächlich in den Knöllchen jene Vorgänge abspielen, welche zur Stickstoffbereicherung der Pflanzen führen. (In den Knöllchen kommen die Krystalle gleichfalls vor.)

Nach Ansicht der Verfasser wird der Hauptsache nach nicht durch

---

1) Landw. Vers.-St. Bd. XL. 1892, p. 109—159, mit 1 Tafel.
2) Compt. rend. de l'académie des sciences de Paris, T. CXIV. 1892, p. 257.
3) Nuovo Giornale botanico italiano Vol. XXIII. p. 367—372.
4) Ibid. 489—493.
5) Inaug.-Diss., Marburg 1891.
6) Landw. Vers.-St. XXXIX. 327—359.

die Resorption der Bakterien, sondern vielmehr durch deren Stoffwechselprodukte die Förderung der Leguminosen veranlafst.

Über die physiologische Bedeutung der Wurzelknöllchen, von F. Nobbe, E. Schmidt, G. Hiltner und E. Hotter.[1])

Impfversuche an Pflanzen, die in stickstofffreiem Sand gezogen wurden, zeigten, dafs nur die Exemplare gediehen, welche Wurzelknöllchen ansetzten.

Die Elacagnusknöllchen werden jedoch nicht durch Bakterium radicicola hervorgerufen, sondern durch einen davon völlig abweichenden Organismus, dessen Reinkultur bereits gelungen ist, worüber Verfasser später berichten werden.

Über die Verbreitungsfähigkeit der Leguminosen-Bakterien im Boden, von F. Nobbe, E. Schmidt, L. Hiltner und E. Hotter.[2])

Aus den angestellten Versuchen geht hervor, dafs die Bodenteilchen und Wurzelfasern das Vermögen besitzen die Bakterien (der Erbsenknöllchen) festzuhalten und der zerstreuenden Einwirkung des Begiefsungswassers zu entziehen. Denn die Knöllchen traten stets nur an den geimpften Stellen des Wurzelsystems auf.

Das Alter der Pflanze ist für die Infektion nicht mafsgebend; jedoch sind nur junge Wurzelfasern infizierbar, solange sie empfängliche Haare besitzen.

Die Assimilation des freien Stickstoffs bei den Pflanzen in ihrer Abhängigkeit von Species, von Ernährungsverhältnissen und von Bodenarten, von B. Frank.[3])

Verfasser gelangt in dieser Arbeit, wozu auch die Mitteilung von R. Otto: In welchem Abhängigkeitsverhältnis steht die Assimilation des freien Stickstoffs . . . ., Apothekerzeitung 1892, 27 und 29, verglichen werden mag, zu wichtigen Resultaten.

Nach B. Frank hat man zunächst zwischen den Begriffen „Stickstoffanreicherung oder Stickstoffsammlung durch die Pflanzen im Sinne der Landwirtschaft" und „Assimilation von Stickstoff aus der Luft im pflanzenphysiologischen Sinne" streng zu unterscheiden. Beide sind nicht immer gleichbedeutend.

Als stickstoffansammelnd im Sinne der Landwirtschaft sind nach Frank nur solche Pflanzen zu betrachten, welche aus der Luft so viel Stickstoff assimilieren, dafs nach der Ernte in den von der Pflanze zurückgelassenen Wurzeln, Stoppeln und Abfällen mehr Stickstoff enthalten ist, als der Boden während der Vegetationszeit Stickstoff in Form von Salpetersäure zur Ernährung an die Pflanzen abgegeben und in anderer Weise durch chemische Processe direkt verloren hat. In diesem Falle ist also die Stickstofferwerbung der Pflanze aus der Luft so grofs, dafs sie nicht nur den ganzen Erntestickstoff liefert, sondern noch jenen Überschufs, durch welchen der Ackerboden im Stickstoffgehalte verbessert wird.

Landwirtschaftlich entgegengesetzt sind die sogenannten Stickstoff-

---

[1]) Landw. Vers.-Stat. 1892, 138.
[2]) Ibid. 137.
[3]) Landw. Jahrb. 1892, XXI.

zehrer, bei denen die Stickstoffassimilation aus der Luft minimal ist und dem Boden fast der volle Stickstoffbedarf entlehnt wird.

Physiologisch dagegen ist jede Pflanze stickstoffassimilierend, die den elementaren Stickstoff der Luft zu verwerthen vermag; in welchem Grade, ist ebenso gleichgiltig wie die Bilanz zwischen der vor und nach der Kultur einer Pflanze im Boden vorhandenen Stickstoffmenge.

Verfasser faſst die Ergebnisse seiner Untersuchungen selbst folgendermaſsen zusammen:

A. Ergebnisse für die Pflanzenphysiologie.

Die Hypothese Hellriegel's, wonach im Pflanzenreiche eine Überführung des elementaren Stickstoffs in Stickstoffverbindungen einzig und allein durch den Symbiosepilz der Leguminosen von statten geht, hat sich nicht bestätigt. Die Assimilation des freien Stickstoffs ist vielmehr eine über das ganze Pflanzenreich verbreitete Erscheinung.

Dieselbe ist bei den höhern Pflanzen allgemein an diejenige Bedingung geknüpft, welche auch bei andern Ernährungsthätigkeiten so zum Vorschein kommt, daſs die Pflanze zunächst den schwächlichen Jugendzustand überwunden und sich in ihren vegetativen Organen, besonders in ihrem Blattapparat gekräftigt hat. Je mehr dies geschieht, desto energischer kommt die Kraft, elementaren Stickstoff zu assimilieren, zum Ausdruck.

Bei den Nicht-Leguminosen herrscht ferner auch darin Übereinstimmung, daſs die in ihrem Samen als Reservestoffe vorhandenen Stickstoffverbindungen nicht ausreichen, um die Keimpflanzen bis zu demjenigen Erstarkungszustande zu bringeu, wo die Stickstoffassimilation in ausgiebiger Weise erfolgen kann und daſs also die Pflanze, sobald nicht anderweitig für ihr Stickstoffbedürfnis in dieser Periode gesorgt wird, in einen Zustand des Stickstoffhungers verfällt. Derselbe macht sich dadurch bemerklich, daſs das Wachsen verlangsamt wird, die Blätter kümmerlicher und chlorophyllärmer gebildet werden und die älteren Blätter, von den unteren Teilen des Stengels beginnend, allmählich wieder absterben, weil ihnen die plastischen Stoffe zu gunsten der jüngeren Organe wieder entzogen werden.

Weiter stimmen die Nicht-Leguminosen und Leguminosen darin überein, daſs dieser Stickstoffhunger des heranwachsenden Pflänzchens vermieden oder überwunden wird, wenn eine für die Ernährung geeignete Stickstoffverbindung vorhanden ist, d. h., wenn entweder die Pflanze auf einem nicht zu stickstoffarmen Boden wächst, oder wenn ihr auf andere Weise eine geeignete Stickstoffverbindung geboten wird.

Die eigentliche Jugendnahrung der Pflanzen hinsichtlich des Stickstoffs bilden also die Stickstoffverbindungen. Für manche Pflanzen (die eigentlichen Salpeterpflanzen) haben diese wohl noch eine ausgedehntere Bedeutung. Es bleibt jedoch noch festzustellen, wie groſs das wahre Stickstoffbedürfnis der einzelnen Pflanzenarten in dieser Beziehung ist. Die Beobachtungen, daſs gewisse Pflanzen mit steigenden Gaben an gebundenem Stickstoff steigende Erträge liefern, sind in dieser Frage noch kein Beweis, da die Pflanzen aus der Luft Stickstoff aufnehmen und es bis jetzt nicht bekannt ist, wieviel von dem gegebenen gebundenen Stickstoff thatsächlich von der Pflanze verwertet worden und wieviel davon im Boden zurück-

geblieben und dort durch chemische Prozesse zerstört worden und verloren gegangen ist.

Für Nicht-Leguminosen ist die Gegenwart von Stickstoffverbindungen im Boden das einzige Mittel, um dem Stickstoffhunger der Jungpflanze vorzubeugen und dieselbe so weit zu kräftigen, dafs Stickstofferwerbung aus der Luft erfolgen kann.

Den Leguminosen aber steht auser diesem noch ein zweites besonderes Mittel, das den gleichen Erfolg erzielt, zur Verfügung, nämlich die Symbiose mit einem bestimmten Spaltpilz, dem Rhizobium Leguminosarum. Durch dieses Mittel wird die Leguminose befähigt, auch ohne das Vorhandensein gebundenen Stickstoffs im Boden die Jugendperiode zu überwinden, indem ihr dadurch schon in dieser Zeit der elementare Stickstoff nutzbar gemacht wird. Durch die Pilzsymbiose wird also die Leguminose von dem gebundenen Stickstoff überhaupt unabhängig gemacht.

Wenn nun aber die Leguminosen durch die Pilzsymbiose die Fähigkeit haben, allein aus elementarem Stickstoff der Luft ihren ganzen Stickstoffbedarf zu decken, so wirkt auf sie doch auch zugleich der gebundene Stickstoff, wie er in den besseren Böden gegeben ist, oder durch eine entsprechende Düngung geboten wird, vorteilhaft, indem durch die vereinte Wirkung von Symbiose und Stickstoffverbindungen die Fähigkeit der Pflanze, freien Stickstoff zu assimilieren, ihr Maximum erreicht, wie das wenigstens für die Erbse und den Rotklee nachgewiesen ist und wahrscheinlich auch für die meisten anderen Leguminosen zutreffen wird. Die einzige bis jetzt bekannte Ausnahme hiervon ist die gelbe Lupine, bei welcher durch die Gegenwart von Stickstoffverbindungen die Fähigkeit der symbiotischen Pflanze, freien Stickstoff zu assimilieren, abgeschwächt wird, so dafs also für diese Leguminose der elementare Stickstoff gerade als die beste Stickstoffnahrung anzusehen ist.

In derselben Weise, wie bei den Nicht-Leguminosen, wo die Assimilation des freien Stickstoffs überhaupt ohne die Hilfe des Pilzes vor sich geht, ist auch bei den Leguminosen der Pilz hierzu keine notwendige Bedingung. Denn diese Pflanzen erlangen ebenso wie die Nicht-Leguminosen, sobald sie durch Stickstoffverbindungen ihre genügende Jugendnahrung bekommen haben, die Fähigkeit, Stickstoff zu assimilieren, auch bei vollständigstem Ausschlufs der Pilzsymbiose. Dieses gilt von allen vom Verfasser bisher daraufhin geprüften Leguminosen, wobei auch die gelbe Lupine keine Ausnahme macht, wenngleich auch begreiflicherweise die gleichzeitige Mitwirkung der Symbiose einen noch gröfseren Erfolg ergeben hat.

Ob überhaupt in dem Rhizobium selbst eine Kraft der Stickstoffassimilation liegt, ist nicht erwiesen, sondern sogar noch unwahrscheinlicher geworden durch die Beobachtung, dafs bei seiner Entwickelung aufserhalb der Leguminose für sich allein eine Assimilation von freiem Stickstoff nur äufserst träge, jedenfalls nicht stärker als andere bis jetzt darauf geprüfte Pilze erkennen läfst. Es ist daher die Hypothese noch immer die wahrscheinlich richtigere, dafs die Wirkung dieser Pilzsymbiose mehr in der Leguminose selbst liegt, d. h. dafs durch den Eintritt des Pilzes in den Organismus der Pflanze ein Reiz auf die letztere ausgeübt wird, durch welche die schlummernden Assimilationskräfte derselben geweckt und aktiviert werden.

B. Ergebnisse für den Ackerbau.

Nach den Untersuchungen Frank's kann von allen Pflanzen, Leguminosen wie auch Nicht-Leguminosen, der freie Luftstickstoff zur Ernährung nutzbar gemacht werden, oder, anders ausgedrückt, ein mehr oder weniger grofser Teil des in den Ernten enthaltenen Stickstoffs ist von den Pflanzen aus der Luft aufgenommen.

Trotzdem ist der gebundene Stickstoff im Ackerboden für den Pflanzenbau im ganzen nicht zu entbehren. Jedoch ist dies in sehr ungleichem Grade bei den einzelnen Kulturpflanzen der Fall.

Zur Gewinnung des Höchstertrages an Erntestickstoff auf den leichtesten stickstoffärmsten Bodenarten giebt es, ohne dem Boden eine Stickstoffdüngung zu geben, soweit die bisherigen Forschungen reichen, nur eine Leguminose, die gelbe Lupine, welche auf stickstofffreiem oder stickstoffarmem Boden die höchsten Stickstofferträge mit Hilfe des Symbiosepilzes liefert, höhere als wenn ihr gleichzeitig Stickstoffdüngung geboten wird.

Die Erbse dagegen liefert — und wahrscheinlich verhalten sich viele andere Leguminosen ebenso — auf stickstofffreiem Boden im Vereine mit dem Symbiosepilz den Höchstertrag an Erntestickstoff erst dann, wenn sie zugleich durch gebundenen Stickstoff, besonders in Form von salpetersauren Salzen ernährt wird, obgleich auch diese Pflanze bei Ausschlufs aller Stickstoffverbindungen entwicklungsfähig ist, wenngleich mit geringem Erfolg. Das Quantum des zu diesem Zwecke erforderlichen gebundenen Stickstoffs scheint jedoch nach den hierüber angestellten Versuchen geringer zu sein, als man nach gewöhnlicher Auffassung für nötig hält.

Gute d. h. humus- und stickstoffreichere Böden eignen sich überhaupt nicht für die gelbe Lupine, indem sie hier, auch im Symbiosezustande, weniger Stickstoff aus der Luft assimiliert und geringere Stickstoffarten liefert als auf stickstoffarmem Boden.

Die Erbse, der Rothklee und wahrscheinlich viele andere noch nicht hierauf geprüfte Leguminosen erzielen dagegen auf diesen Bodenarten einen gröfseren Erfolg bezüglich der Erwerbung von Stickstoff aus der Luft, als auf den leichten stickstoffarmen Böden, auch bei einer genügenden Düngung der letzteren mit Kalk, Kali und Phosphat, was nach Verfasser gleichfalls mit dem Vorrat an Stickstoffverbindungen in den besseren Böden im Zusammenhange steht, welche, wie aus den Versuchen hervorgeht, auch schon eine besondere Stickstoffdüngung auf die Pflanzenentwicklung kräftig wirkten. Hiernach erscheint es fraglich, ob auf den besseren Böden eine Stickstoffdüngung zu den genannten Leguminosen überall nothwendig ist; die Wirkungen des Stalldungs auf Erbse und dergleichen auf den besseren Böden beruhen möglicherweise auch auf dem Gehalt des Dungs an Kali etc. und können dann auch von künstlichen Düngmitteln erwartet werden.

Die den Boden an Stickstoff bereichernde Wirkung der Leguminosen, welche auf dem Zurückbleiben der stickstoffreichen Wurzelreste im Boden beruht, findet nicht blofs auf den stickstoffarmen, sondern auch auf den besseren und humusreichen Böden statt.

Bei den Nichtleguminosen dagegen ist die Verbesserung des Bodens, gegenüber dem Quantum von gebundenem Stickstoff, welchen sie dem Boden entziehen, nur eine geringe. Aber auch sie entnehmen einen Teil

ihres Stickstoffbedarfs aus der Luft, und der Effekt der Stickstoffsammlung zeigt sich, sobald der von den Pflanzen gesammelte Stickstoff nicht als Ernte vom Boden weggenommen, sondern die gesammte Pflanzenmasse denselben einverleibt wird. In dieser Beziehung treten als Gründungspflanzen auch Nichtleguminosen den Legumiosen als bodenbereichernde Pflanzen zur Seite. Doch bedarf der Befähigkeitsgrad der verschiedenen Nichtleguminosen in dieser Hinsicht nach Spezies erst noch einer eingehenderen Erforschung. Dieselben werden jedoch zu dieser Stickstofferwerbung aus der Luft um so befähigter. je mehr sie durch Anbau auf guten, für sie geeigneten Bodenarten beziehentlich durch eine Gabe von gebundenem Stickstoff in ihrer ersten Lebensperiode zu einem kräftigen Entwicklungszustand gebracht werden.

Contribution à la question de l'apote. Première nota, par A. Petermann.[1])

Um zu ermitteln, wieviel N_2 der Atmosphäre von den Pflanzen zur Nahrung benutzt wird, hat Verfasser Kulturversuche mit Lupinus luteus angestellt, indem er 6 Portionen auf 6 verschiedenen Feldern zog in einem Sand, welcher die Bodenbakterien enthielt, aber sehr warm an Nährsubstanz war. Zu- und Abfuhr von N konnte genau kontrolliert werden.

Es ergab sich ein beträchtlicher Gewinn an N, welcher der atmosphärischen Luft zuzuschreiben ist. Der Gewinn an N wächst mit der Quantität der produzierten organischen Substanz; er steigt auf das 3fache, wenn man nur mit mineralischen Stoffen düngt (Phosphorsäure und Pottasche), oder wenn man Natriumnitrat hinzufügt.

Durch welche Organe nehmen die Leguminosen den freien Stickstoff auf?, von P. Kossowitsch.[2])

Verfasser zieht aus seinen Versuchen den Schlufs, dafs Aufnahme freien Stickstoffs nur durch die Wurzeln stattfindet; wahrscheinlich auch die Bindung desselben.

IV. Licht, Wärme, Elektrizität.

Untersuchungen über die Orientierungstorsionen der Blätter und Blüten, von S. Schwendener und G. Krabbe.[3])

Verfasser unternehmen eine streng kritische Prüfung der Frage, ob und inwieweit die im Dienste der Zweckmäfsigkeit stehenden Blatt- und Blütenstieldrehungen einer mechanischen Erklärung fähig sind. Schwerkraft und Licht zeigten sich als mafsgebende Faktoren:

I. Zur Theorie der Torsion. Kann durch Kombination zweier oder mehrerer Kräfte, von denen jede nur krümmend in einer bestimmten Ebene wirkt, eine Torsion entstehen? Die Experimente (mit Drähten angestellt) ergaben, dafs aus der Kombination zweier krümmender Kräfte wiederum nur eine Krümmung, niemals aber eine Torsion resultirt.

II. Experimentelle Untersuchungen über die Beziehungen der Orien-

---

[1]) Mémoires couronnés et andres Mém. publ. par l'Acad. R. d. Belgique. T. XLIV.

[2]) Bot. Zeit. 1892, 43—47.

[3]) Abh. d. K. preuss. Akad. d. Wiss. 1892, mit 3 Tafeln.

tierungstorsionen zu den gleichzeitig auftretenden Krümmungen. „In sehr vielen Fällen wird die normale Orientierung zygomorpher Blüten gegen die Tragachse, sowie die Orientierung der Blätter (und mancher Blüten) dem Erdradius oder einseitiger Beleuchtung gegenüber durch Wachstumsvorgänge vermittelt, die sich in geraden Organen resp. Teilen solcher abspielen. Unter solchen Verhältnissen beruhen die Orientierungsbewegungen der Blätter und Blüten auf einer unmittelbaren Stieltorsion, an deren Zustandekommen Krümmungen nicht beteiligt sein können. Geht daher der fraglichen Orientierungsbewegung eine geotropische Krümmung voraus, so steht dieselbe in mechanischer Hinsicht zu der auftretenden Torsion in keinerlei Beziehung."

III. Über den äufseren Verlauf der Torsion.

Die Torsion erfolgt unabhängig vom Entwickelungsstadium der einzelnen Blüten ausnahmslos im oberen Teile des Stieles. Wiewohl die Torsion basalwärts fast immer stärker erfolgt, als zur Erreichung der normalen Orientierung nötig, so rücken die Organe doch aus ihrer normalen Lage nicht mehr heraus, sobald sie dieselbe erreicht haben; die Drehung wird eben im obern Teil der Blatt- und Blütenstiele um soviel wiederum beseitigt, als sie basalwärts ein bestimmtes Mafs überschreitet. Bei dem Blatt von Wistaria z. B. handelt es sich in Wirklichkeit um eine Torsion von 720°, von denen 540° successive wiederum aufgelöst wurden, und zwar von dem Augenblicke an, wo die Torsion den Wert von 180° erreicht hatte.

IV. Über die Ursachen der Orientierungstorsionen.

Die zur Torsion führenden Wachstumsvorgänge sind nicht von Hause aus in der inneren Organisation der Pflanze gegeben, treten vielmehr in allen Fällen erst unter der Einwirkung äufserer Faktoren ein.

V. Die Bedeutung der Schwerkraft für das Zustandekommen der Orientierungstorsionen.

Die Ansicht, dafs die Schwerkraft (oder das Licht) nicht unmittelbar tordierend wirken soll, sondern nur krümmend in einer Ebene, ist definitiv fallen zu lassen. Neben derjenigen Licht- und Schwerkraftwirkung, die in sichtbarer Weise in den bekannten geotropischen und heliotropischen Krümmungen zum Ausdruck gelangt, giebt es eine andere, aus welcher die Orientierungstorsionen hervorgehen.

Es konnte durch Versuche festgestellt werden, dafs die Orientierungstorsionen dorsiventraler Blüten und Blätter direkt aus einer bestimmten Einwirkung der Schwerkraft auf das Wachstum der sich tordierenden Organe hervorgehen. Neben geotropischen Krümmungen existieren darum auch geotropische Torsionen. Unter dem Einflufs der Schwerkraft erfährt das Membranwachstum der einzelnen Zellen in schiefer Richtung zu ihrer Längsachse eine Zu- oder Abnahme. Damit ist ein Torsionsbestreben der einzelnen Zellen gegeben, welches auch die Torsion des ganzen Organs bedingt.

VI. Die Bedeutung des Lichtes für das Zustandekommen und den Verlauf der Orientierungstorsionen.

Bezüglich der Lichtwirkung lassen sich keine allgemeinen Regeln aufstellen. Während das Licht bei den Blüten von Viola und wahrscheinlich auch bei den Blättern von Alstroemeria die zur Erreichung einer bestimmten

Lichtstellung erforderlichen Torsionen ganz allein zu erzielen vermag, bedarf es hierzu in anderen Fällen der Mitwirkung der Schwerkraft.

Schlufs. „Es läfst sich allgemein giltig behaupten, dafs sämmtliche auf Torsion beruhende Bewegungen, welche wachsende Pflanzenteile zur Erzielung einer bestimmten Orientierung zum Erdradius, zum einfallenden Licht oder zur Tragachse ausführen, unter dem unmittelbaren Einflufs des Lichtes oder der Schwerkraft zu stande kommen, indem von diesen Kräften tordierend wirkende Wachstumsvorgänge ausgelöst werden. Dafs von dem Licht diese Wirkung in manchen Fällen erzielt werden kann, wenn die Organe gleichzeitig auch unter dem Einflufs der Schwerkraft stehen, ist für das mechanische Zustandekommen der Torsion ohne Belang."

Über die Fortpflanzung des heliotropischen Reizes, von W. Rothert.[1])

Über die photometrischen Bewegungen der Pflanzen, von Fr. Oltmanns.[2])

V. Transpiration.

Zur Kritik der neuesten Untersuchungen über das Saftsteigen, von S. Schwendener.[3])

Nach Verfassers Ansicht sind alle Bestrebungen neuerer Autoren zu gunsten einer rein physikalischen Theorie des Saftsteigens als erfolglos zu betrachten.

Was Böhm als Kapillaritätserscheinungen ansieht, hat sich bei genauerer Prüfung als eine durch Luftverdünnung erzeugte Saugwirkung herausgestellt, bei welcher die Kapillarität meist gar nicht beteiligt ist.

Der Grundgedanke, von welchem Strasburger ausgeht, erweist sich als unhaltbar. Das angeblich direkt beobachtete Vorbeifliefsen des Wassers zwischen Luftblasen und Tracheidenwand, womit Strasburger nach dem Vorgange von J. Vesque der Saftbewegung zu Hilfe kommen will, ist ebenfalls nur eine durch negativen Luftdruck bewirkte Saugung, die aber in diesem Falle künstlich durch Austrocknen von Alkoholmaterial erzielt und zuweilen überdies durch Fliefspapier verstärkt wurde. Das sind Bedingungen, welche von den im lebenden Baumstamm vorhandenen weit abliegen. Übrigens konnte Verfasser bei Wiederholung der Strasburgerschen Versuche nur beobachten, dafs Luftblasen zuweilen (bei starker Saugung nämlich) von der Seite her zusammengedrückt werden, indem die Wasserbewegung hier momentan eine schiefe oder transversale Richtung einschlägt. Ferner hat sich Strasburger nicht darüber geäufsert, warum das Überfliefsen des Wassers von einem Glied zum andern innerhalb der Jamin'schen Kette gerade vorwiegend von unten nach oben und nicht umgekehrt stattfindet.

Zum Schlusse legt Verfasser noch ein Wort zur Verteidigung der „vitalen Theorieen" ein, welche Strasburger widerlegt zu haben glaubt. Schwendener hält unbedingt daran fest, dafs die Lebensthätigkeit der Zellen irgendwie in die Saftbewegung eingreift. „Ohne dieses Eingreifen

---

1) Ber. d. d. bot. Ges. 1892, Heft 7.

2) Flora 1892.

3) Sitz.-Ber. Berliner Ak. 1892, XLIX.

ist die Hebung des Wassers auf Höhen von 150—200 Fufs und darüber unmöglich, und alle Bemühungen, die vorhandenen Schranken mit unklaren physikalischen Vorstellungen zu durchbrechen, sind nicht viel mehr als ein Suchen nach dem Stein der Weisen."

VI. Verschiedenes.

Über die Giftwirkung des Fluornatriums auf Pflanzenzellen, von O. Loew.[1])

Die Mitteilungen, welche Tappeiner in neuerer Zeit über die Giftwirkung des Flournatriums auf Tiere veröffentlichte, veranlafsten Verfasser, auch einige Versuche an Pflanzen anzustellen und die Wirkungen mit denen der oxalsauren Salze zu vergleichen.

Es liefs sich ja vermuten, dafs die Giftwirkung des Flournatriums zum Teil wenigstens darauf beruhe, dafs wichtigen Organen unter Bildung des sehr schwer löslichen Flourcalciums der Kalk entzogen wird.

Verfasser konstatierte zunächst, dafs Flournatrium wirklich auf höher- wie niederstehende chlorophyllführende Pflanzen giftig wirkt und konnte auch die bereits von Tappeiner beobachtet schädigende Wirkung auf Fäulnisbakterien bemerken.

In einer ganz neutralen 0,2 prozentigen Lösung von Flournatrium waren nach 24 Stunden Blätter von Wasserpflanzen schlaff, welk und mifsfarbig geworden, die Zellen waren zum gröfsten Teile abgestorben; ebenso waren verschiedene Algenarten, wie Oscillaria, Cladophora, Oedogonium, Diatomeen nach 24 Stunden abgestorben.

Bei Kontrolversuchen mit Chlornatrium blieben, wie vorauszusehen, alle Zellen am Leben.

Bei Spirogyren (Fadenalgen) verfolgte Verfasser die Wirkung unter dem Mikroskop und beobachtete bei den gröfseren Arten, dafs durch eine 0,5 % Lösung der Zellkern binnen einer Stunde schon erheblich verändert wurde, in manchen Zellen kontrahiert, in andern verquollen war. Hierauf wurde der Chlorophyllkörper unter Verquellungserscheinungen angegriffen. Bei kleineren Spirogyraarten (Sp. communis, Sp. Weberi) treten diese Symptome noch viel früher ein; der Tod der Zellen erfolgte sehr bald. Ja selbst in einer 0,1 prozentigen Lösung des Fluornatriums starben die Spirogyren nach 24 Stunden ab.

Da bei solcher Verdünnung die oxalsauren Salze schon auffallend langsam wirken, so läfst sich schliefsen, dafs das Fluornatrium aufser der mit den oxalsauren Salzen gemeinsamen Art der Giftwirkung (die wichtigsten Symptome sind gleich) noch einen weiteren Giftcharakter besitzt, infolge dessen es wahrscheinlich direkt in das aktive Eiweifs eingreifen kann.

Diese Folgerung wird auch dadurch unterstützt, dafs, während oxalsaure Salze für Bakterien ganz unschädlich sind, Fluornatrium stark fäulniswidrig wirkt. Nach Effront wirkt selbst noch 0,001 % Fluornatrium der Gärthätigkeit der Milchsäurebacillen entgegen.

Über einen Bacillus, welcher Ameisensäure und Formaldehyd assimilieren kann, von O. Loew.[2])

---

[1]) Münch. med. Wochenschr., 16. Aug. 1892.
[2]) Centr.-Bl. Bakt. u. Par. 1892, 14.

In einer Lösung von 0,5 % formaldehydschwefeligsaurem Natron, 0,2 % Monokaliumphosphat, 0,1 % Diammoniumphosphat und je 0,01 % Magnesiumsulfat und Chlorcalcium beobachtete Verfasser eine Bakterientrübung, welche sich allmählich zu häutigen Flocken von rötlicher Farbe weiter entwickelte. Damit war die Möglichkeit der Eiweifsbildung an Formaldehyd bewiesen.

Merkwürdigerweise gedieh derselbe rötliche Bacillus noch besser in einer Nährlösung von 0,5 % ameisensaurem Natron, was um so auffallender schien, als die Salze der Ameisensäure bis jetzt nicht als Nährstoffe erkannt wurden.

Der Bacillus ist ein exquisitiver Aërob; Sporenbildung konnte bis jetzt nicht beobachtet werden. Stichkulturen in neutraler Fleischwasserpeptongelatine zeigen schleierartiges Wachstum im Verlauf des Impfstiches, am 3. Tage haben sie das Aussehen einer Kultur von Koch'schen Kommabacillen. Auf Kartoffelscheiben wächst die Bakterienart sehr langsam; erst am 2. Tage ist ein deutlicher sehr dünner Belag, in Bezug auf Dicke dem der Typhusbacillus-Kartoffelkultur gleich, zu bemerken; der Belag haftet fest auf der Kartoffel und ist rein weifs u. s. w.

Da der in Rede stehende Bacillus in Derivaten des Methylalkohols gut wächst und durch ein Gedeihen in Methylaldehydnährlösung (formaldehydschwefligsaurem Natron) und durch Assimilation der Ameisensäure ausgezeichnet ist, so nennt ihn Verfasser Bacillus methylicus.

Durch das grofse synthetische Vermögen (Ameisensäure zu assimilieren) erinnert der Pilz an den kohlensäureassimilierenden Nitromonas von Hüppe und Winogradsky. Nach der Ansicht der Verfasser geht die Ameisensäure im Pilzorganismus zuerst in Glyoxylsäure und dann in Formaldehyd etc. über.

Beitrag zur Kenntnis der chemischen Fähigkeiten der Bakterien, von O. Loew.[1])

Bekanntlich können die Bakterien eine grofse Anzahl von Substanzen verschiedener chemischer Konstitution als Nährmittel verwenden, so dafs es fast als Ausnahme erscheinen mufs, wenn organische Stoffe, welche nicht giftig wirken, nicht als Nährstoffe funktionieren können.

Verfasser hat nun schon früher das Pyridin als einen solchen Stoff kennen gelernt und fand jetzt, dafs auch Glyoxal, Pinakon und das Aethylendiamin nicht von den Bakterien als Nährstoffe verwendet werden können, obgleich sie bei Gegenwart von Pepton nicht im geringsten das Bakterienwachstum hemmen.

Auch das Diacetonamin ist ein solcher schlechter Nährstoff.

„Wie ist es nun zu erklären, dafs jene 3 Substanzen nicht zur Eiweifsbildung (resp. Ernährung) dienen können? Offenbar müssen bei der Eiweifsbildung aus verschiedenem Material zunächst bestimmte Atomgruppen durch oxydative und spaltende Thätigkeit (in einzelnen Fällen auch durch reduzierende Vorgänge) hergestellt werden, ehe die Eiweifsbildung beginnen kann (Vergl. O. L. dieses Centralbl. 1891 Nr. 22, 724). Diese Vorgänge können nun durch verschiedene Umstände erschwert werden, einmal durch grofse Festigkeit des Moleküls, wie beim Pyridin, dann durch geringe

---

[1]) Centr.-Bl. Bakt. u. Bas.

Oxydierbarkeit wie beim Pinakon, ferner durch bestimmte Atomstellungen, wie beim Glyoxal. Bei letzterem Körper finden wir gewifs eine leichte Oxydier- und Spaltbarkeit vor und doch ist er nicht von Bakterien zu verwenden."

Zur Charakterisierung von Zuckerarten, von O. Löw.[1])

Es wird hier zunächst die Einteilung der Zuckerarten in echte und unechte als unstatthaft dargethan. Hierauf werden Thatsachen hervorgehoben, welche zeigen, dafs die Formose eine Ketose mit normaler Kohlenstoffkette ist. Dann wird darauf hingewiesen, dafs die vom Verfasser mit dem Namen Methose belegte Zuckerart keineswegs sicher mit der i-Fruktose identifiziert wurde, und schliefslich werden einige Irrtümer verschiedener Autoren aufgedeckt.

Untersuchungen über die Zellen der Oscillarien, von F. A. Marx.[2])

Kreuzungsprodukte landwirtschaftlicher Kulturpflanzen, von W. Rimpau.[3])

Verfasser beschreibt vom Weizen 10 künstliche und 9 natürliche Kreuzungen; von der Gerste 2 künstliche und 6 natürliche Kreuzungen. Vom Hafer werden keine künstlichen Kreuzungen versucht, dagegen fünf Fälle von natürlichem beobachtet. Unter den Erbsensorten scheinen natürliche Kreuzungen sehr selten zu sein, auf künstlichem Wege wurden fünferlei Mischlinge gezogen. Bei Runkelrüben, die leicht Mischlinge bilden, wurden Zucker-, Futter-, rote und gelbe Rüben gekreuzt. Man hat hier besonders auf Reinheit der Sorten zu halten, damit nicht die guten Eigenschaften einer Sorte (hoher Zuckergehalt) beeinträchtigt werden.

Das Buch enthält 24 Lichtdrucktafeln, auf denen 144 Getreideähren in natürlicher Gröfse abgebildet sind.

Untersuchungen über die Bewurzelung der Kulturpflanzen in physiologischer und kultureller Beziehung. Erste Mitteilung: Das Accomodationsvermögen der Ackerbohne und des Hafers an die mechanischen Bedingungen des Wurzelverlaufs. Die Beziehungen der Wurzeltypen der genannten Pflanzen zur Nahrungsverteilung im Boden, von C. Kraus.[4])

Bei Ackerbohnen zeigte sich deutlich, dafs die freie Gestaltung der Pfahlwurzel an sich keine notwendige Voraussetzung bestmöglichen Gedeihens ist, indem sowohl deren Einschränkung durch seichte Erdschichten als deren gänzliche Beseitigung bis auf einen Rest von 6—8 cm unter gewissen Bedingungen der Existenz ohne Belang war. Die Pfahlwurzel erwies sich nur insofern von Bedeutung, als sie der Ursprungsort der Seitenwurzeln ist.

Die Haferpflanzen pafsten sich leicht ganz seichten Erdschichten an; ihr Wurzelsystem mufs als ein leicht veränderliches bezeichnet werden (noch weit mehr als das der Bohne).

---

[1]) Landw. Vers.-Stat. 41, 131—136.
[2]) [Inaug.Di ss.] Erlangen 1892.
[3]) Berlin, Paul Parey, 1891.
[4]) Forsch. Agrik.-Phys. XV. 3—4.

Zur Ernährungsphysiologie des Kahmpilzes; von M. W. Beyerinck.[1])

Nach Verfasser ist für den Kahmpilz die beste Stickstoffquelle Ammonsalz, die beste Kohlenstoffnahrung Zuckerarten; doch werden vom Kahmpilz nur Glukose, Lävulose und Invertzucker verwendet zum Wachstum, Maltose bleibt unzersetzt.

Alkohol ist ferner ein ausgezeichneter Nährstoff für ihn.

Sur le Kéfir, par M. W. Beyerinck.[2])

Sur l'influence de la pression partiale de l'acide carbonique dans l'air souterrain sur la végétation, par S. Jentys.[3])

Aus der Gesammtheit der Versuche scheint man folgern zu können, dafs einige Pflanzen besser als andere erhebliche Anreicherung des Bodens an Kohlensäure ertragen können. Weiteren Untersuchungen mufs es vorbehalten bleiben, zu konstatieren, ob zwischen dieser variierenden Empfindlichkeit und der Vorliebe gewisser Kulturpflanzen für leichte gut durchlüftete Bodenarten Beziehungen existieren; ferner ob der Grund dafür, dafs manche Pflanzen in frisch gedüngtem Boden nicht gut fortkommen, darin beruht, dafs in solchem Boden durch die Zersetzung der zugeführten organischen Stoffe eine ziemlich bedeutende Anreicherung an Kohlensäure entsteht; endlich ob die Differenz zwischen den Resultaten der vorstehenden Versuche und denjenigen der Böhm'schen auf die Verschiedenheit der angewandten Methoden oder auf die Wirkung anderer Ursachen zurückgeführt werden mufs.

The ginger-beer plant and the organism composing it; a contribution to the study of fermentation qeasts and bacteria, by Marshall Ward.[4])

Alcune notizie sulle piante bussola, von G. Arcangeli.[5])

Verfasser erhielt aus der argentinischen Republik getrocknete Exemplare eines dort einheimischen, vulgär „Jorilla“ genannten Strauches, dessen vertikal gestellte Blätter die Eigentümlichkeit haben, die eine Fläche nach Osten, die andere nach Westen und die Spitze nach Norden zu richten, was mit so grofser Regelmäfsigkeit stattfindet, dafs die Eingeborenen sich darauf wie auf einen Kompafs verlassen. Diese neue Kompafspflanze ist Larrea cuneifolia Car.

Über die Schädlichkeit von Sodastaub und Ammoniakgas für die Vegetation, von M. Böhmer, E. Haselhoff und J. König.[6])

Von den Feldpflanzen sind Kartoffel und Klee am empfindlichsten gegen Sodastaub; von den Baumarten am empfindlichsten die Obstbäume,

---

[1]) Centr.-Bl. Bakt. Parasitenk. 1892, XI. 3—4.

[2]) Archives néerlandaises des sciences exaktes et naturelles T. XXIII. 428 bis 444, ref. Botan. Centrlbl. 1892, 38 von Heinsius (Amersfoort).

[3]) Anz. der Akademie der Wissenschaften in Krakau, 1892, Juli; ref. Botan. Centrlbl. 1892, 42, von Eberdt (Berlin).

[4]) Proc. Roy. Soc. L. 304; ref. Botan. Centrlbl. 1892, 24 von L. Jost.

[5]) Nuovo giornale botanico Italiano, XXIII.

[6]) Thiels landw. Jahrb. XXI, 3 u. 4.

am widerstandsfähigsten die Roſskastanie. Der Sodastaub bewirkt eine Störung der Blattthätigkeit.

Auch gegen Ammoniak sind natürlich die verschiedenen Pflanzen verschieden empfindlich. 233 mg Ammoniak in 1 cbm Luft schadeten z. B. bei einstündiger Einwirkung einer jungen Eiche nicht, während 70—86 mg auf Blättern von Kirschen- und Pflaumenbäumchen schon deutliche Krankheitserscheinungen hervorriefen.

Die Farbe der Braugerste, von A. Zoebl.[1])

Im reifen Gerstenkorn sind hauptsächlich die Zellwände der Spelzenepidermis Träger des gelben Farbstoffes. Verfasser fand, daſs durch Einwirkung von auch nur geringen Mengen von Ammoniak auf die benetzten Gerstenkörner die ursprünglich helle Farbe derselben in eine dunkelgelbe verwandelt werde. Unter ähnlichen Verhältnissen befindet sich die Gerste wohl auch auf dem Feld, wenn während des Ausreifens feuchte Witterung und niedere Temperatur herrschen. Thatsächlich erhält man bei günstiger Erntewitterung eine hellfarbige Frucht.

Zur Chemie der Proteosomen, von O. Loew und Th. Bokorny.[2])

Durch Coffeïn und Antipyrin werden in lebenden Pflanzenzellen Ausscheidungen, von den Verfassern Proteosomen genannt, hervorgerufen, welche aus aktivem Eiweiſs bestehen; sie wandeln sich leicht in passives Eiweiſs um.

Die Befähigung zur Proteosomenbildung ist im Pflanzenreiche sehr weit verbreitet, sie findet sich nicht nur bei verschiedenen Algenarten, sondern auch bei den verschiedensten Organen und Geweben höherer Pflanzen, z. B. bei Staubfäden von Eugenia und Melalauca, bei jungen Blättern von Mimosa pudica und Nymphaea zanzibarensis, bei jungen Petala von Drosera, Cyclamen, Tulipa, bei gewissen Zellen der Vallisneriablätter, bei der Epidermis von Primula sinensis, bei unreifen Schneebeeren und Haaren verschiedener Pflanzen.

Die Zeit des Eintritts der Reaktion hängt natürlich vom Eindringen des Coffeïns ab. Oft genügen wenige Minuten, bei gewissen Objekten kann es weit länger dauern, selbst wenn man die Coffeïnlösung bei 15 bis 18^0 gesättigt (1,3 $^0/_0$) nimmt.

Was den Ort der Ausscheidungen betrifft, so bilden sie sich bei Spirogyren und manchen sonstigen Objekten, sowohl im Cytoplasma, als auch im Zellsaft, bei anderen nur im Cytoplasma oder nur im Zellsaft.

Die Eiweiſsnatur der Proteosomen kann nicht bestritten werden, wenn auch mancherlei Stoffe des Zellsaftes in denselben eingeschlossen sein mögen (Gerbstoff etc.). Insbesondere ist eine Verwechslung mit Gerbstoffniederschlägen bei einiger Vorsicht nicht möglich. Das gerbsaure Coffeïn besteht zwar, wenn es aus wässeriger Lösung ausgeschieden wird, aus minimalen Kügelchen, diese flieſsen aber nicht zu groſsen Tropfen zusammen wie die Proteosomen; jenes löst sich ferner mit Leichtigkeit bei Behandlung mit Ammoniak, während die Coffeïnproteosomen im Gegenteil dadurch einen so hohen Grad von Beständigkeit annehmen, daſs sie in kochendem Wasser weder schrumpfen noch ihre Kugelform ändern. Das gerbsaure

[1]) Österr. Zeitschr. Bierbr. u. Malzfabrik. 1892, 23 u. 25.

[2]) Flora od. allg. bot. Zeit. 1892.

Antipyrin bildet einen äufserst feinen pulverigen Niederschlag, ebenfalls leicht in verdünntem Ammoniak löslich.

Die Proteosomen geben Millon's Reaktion, wenn man die Objekte 8—10 Stunden in einer mit nicht zu wenig Kaliumnitrit versetzten ziemlich konzentrierten Lösung von Mercurinitrat liegen läfst, um dem Reagens Zeit zu geben, in die (koagulierten) Kugeln einzudringen.

Auch die Koagulation mit kochendem Wasser sowie mit Alkohol tritt bei Anwendung einiger Kautelen, worüber im Original nachgesehen werden mag, ein.

Die Biuretreaktion gelingt an mit Ammoniak fixierten Proteosomen.

Die Gelbfärbung der Proteosomen mit Jod, die Blutlaugensalzreaktion und die Farbstoffspeicherung (auch bei gerbstofffreien Proteosomen) wurde vom Verfasser schon früher beschrieben.

Von grofsem Interesse ist die leichte Veränderlichkeit der Proteosomen.

Verdünnte Säuren, welche die Zellen rasch töten, führen auch die Proteosomen rasch in einen wasserunlöslichen Zustand über; ebenso verdünnter Alkohol.

Jeder Absterbeprozefs, der die Zellen betrifft, ruft auch an den Proteosomen eine Veränderung hervor, sie werden dabei viel widerstandsfähiger als sie vorher waren, und zeigen auch für die direkte Beobachtung wesentliche Unterschiede (andere optische Eigenschaften, gröfsere Festigkeit etc.).

Während die glänzenden flüssigen Coffeïn-Proteosomen in noch lebenden Zellen Ammoniak binden, sind die durch das Absterben der Zellen festgewordenen Proteosomen gegen Ammoniak indifferent. Jene frischen Proteosomen verschwinden bald, wenn die Zellen mit verdünnter Sodalösung behandelt werden, diese aber bleiben feste kugelige Gebilde. Die Proteosomen der noch lebenden Zellen lösen sich beim Erwärmen mit Wasser bei 25—30° rasch und völlig auf, diejenigen der bereits abgestorbenen Zellen aber bleiben ganz unverändert. Jene weisen manche Eigenschaften auf, welche den gewöhnlichen Eiweifsstoffen nicht zukommen, diese aber zeigen alle Eigenschaften der gewöhnlichen geronnenen Eiweifsstoffe; jene sind aktives, diese passives Eiweifs.

Stoffe, welche die Zellen töten, wie 2prozentige Blausäure, einprozentige Lösungen von schwefelsaurem Diamid oder salzsaurem Hydroxylamin Ätherdunst etc. verändern auch die Proteosomen.

Wenn die Zellen von selbst absterben, tritt auch eine Umwandlung der Proteosomen ein. Es ist sehr interessant zu sehen, wie bei einer mit Coffeïnlösung behandelten proteosomenhaltigen Algenmasse einzelne abgestorbene Zellen hinsichtlich der Eigenschaften ihrer Proteosomen von den noch lebenden abstechen; der erste Blick belehrt über den grofsen Unterschied.

Von der Coffeïneinwirkung abgetötete Zellen zeigen keine Proteosomenbildung mehr; diese ist also eine Lebensreaktion. Wenn man z. B. Fäden von Spirogyra Weberi mit einer sehr verdünnten schwach gelben Jodlösung 10 Minuten in Berührung läfst, so unterbleibt die Proteosomenbildung mit Coffeïn vollständig. Dafs der proteosomenbildende Stoff dabei nicht herausdiffundiert ist, geht daraus hervor, dafs in der umgebenden Flüssigkeit, auch wenn diese nur einige Tropfen beträgt, die Proteosomenbildung nicht

eintritt. Der Eiweifskörper der Vacuolen verändert sich also, auch wenn er noch nicht zu Proteosomen geballt ist, sehr leicht.

Verfasser behaupten übrigens keineswegs, dafs in den verschiedenen Objekten stets ein und dasselbe aktive Eiweifs vorkommt oder dafs in einer Zelle stets nur ein aktiver Eiweifskörper vorhanden ist. „Es giebt einerseits offenbar viele stereochemische Isomere des coagulablen Albumins, die alle aus dem gleichen Pepton entstehen können — je nach dem Verlauf der Polymerisation — andererseits können in manchen Zellen auch die Vorstufen: aktives Pepton, aktives Propepton, sowie aktive Nukleïnverbindungen vorhanden sein (darum der allgemeine Ausdruck „aktives Proteïn"). Der Grad der flüssigen Beschaffenheit, sowie der Grad der Fällbarkeit des Vacuolenproteïns durch Salze bei plötzlichem Abtöten der Zellen (bei Jodzusatz z. B.) mag von jenen Beimengungen bedingt sein."

Physiologische Beziehungen des in der Vacuole gelösten aktiven Proteïns.

Wenn das aktive Proteïn des Zellsaftes zur Bildung des lebenden Plasmas in naher Beziehung steht, so mufs es durch Förderung des Wachstums bei gleichbleibender oder — noch besser — verhinderter Eiweifsbildung bald verbraucht werden. Andererseits mufs sich eine bedeutende Speicherung nachweisen lassen, wenn die Eiweifsbildung mehr begünstigt wird als die Wachstumsvorgänge. Das läfst sich nun mit der Coffeïnreaktion leicht bestätigen.

Bei längerem (mehrere Wochen dauerndem) Verweilen von Spirogyra Weberi in: 0,05 % Calciumsulfat, 0,02 % Calciumbikarbonat, 0,02 % Magnesiasulfat, 0,005 % Monokaliumphosphat, Spur Eisenchlorid, verschwindet das aktive Proteïn fast vollständig aus dem Zellsaft. Es fehlen da die Stickstoffverbindungen, Eiweifsneubildung ist also unmöglich und die wachsenden Zellen sind also lediglich auf das bereits gespeicherte aktive Proteïn angewiesen, das allmählich völlig verbraucht wird.

Eine bedeutende Speicherung dagegen gelingt, wenn man bei Gegenwart aller Nährsalze besonders die Menge des Kaliumnitrats vermehrt; dadurch wird zunächst die Kohlenstoffassimilation bedeutend angeregt, die hierdurch in gröfseren Mengen disponibel werdende Glukose befördert dann die Dissociation und Reduktion der Sulfate und Nitrate resp. die Eiweifsbildung. Eine solche Nährlösung ist z. B.: 0,05 % Kaliumnitrat, 0,03 % Calciumnitrat, 0,005 % Magnesiumsulfat, 0,005 % Monokaliumphosphat, Spur Eisenchlorid. In dieser Nährlösung geht bei Spirogyra nitida und Spirogyra majuscula die Eiweifsbildung sehr rasch vor sich, so dafs binnen einigen Wochen enorme Mengen aktives Proteïn im Zellsaft gespeichert wurde.

Auch Temperaturveränderungen haben erheblichen Einflufs auf die Speicherung der Eiweifsstoffe; bei kalter Witterung erfolgt sie leichter als bei warmer.

Bezüglich der nun folgenden „Theoretischen Bemerkungen" sei hiermit auf das Original verwiesen.

Über die krystallinischen Ablagerungen in den Blättern der Anonaceen und Violarieen, von J. Borodin.[1])

[1]) Arb. St. Petersb. Naturf.-Ges., Bot. 1891, 177—205. Russisch.

Über die Zusammensetzung des Zellsaftes von Valonia utricularia, von A. Meyer. [1]

Über die Pigmente der Pilze, von G. Nadson. [2]

Zur physiologischen Deutung der Fumariaceenbehälter, von W. Zopf. [3]

Die Neuerungen auf dem Gebiete der bakteriologischen Untersuchungsmethoden seit dem Jahre 1887, von L. Heim. [4]

Über die durch osmotische Vorgänge mögliche Arbeitsleistung der Pflanzen, von H. Rodewald. [5]

Über die kernlosen Zellen bei einigen Conjugaten, von J. Gerasimoff. [6]

Über die Anpassung der Süfswasseralgen an Kochsalzlösungen, von A. Richter. [7]

Über die Kultur- und Lebensbedingungen der Meeresalgen, von Fr. Oltmanns. [8]

Osmotische Versuche an lebenden Bakterien, von A. Wladimiroff. [9]

Über den sogenannten Froschlaichpilz (Leuconostoc) der europäischen Rübenzucker- und der javanischen Rohrzuckerfabriken, von C. Liesenberg und W. Zopf. [10]

Studien über die chemischen Vorgänge bei der Entwickelung und Reife der Kirschfrucht, sowie über die Produkte der Gärung des Kirschsaftes und Johannisbeersaftes mit Einschlufs des Farbstoffes von Ribes nigrum und Ribes rubrum, von W. Keim. [11]

Künstlich hervorgerufene Bildung sekundärer (extrafasciculärer) Gefäfsbündel bei Dicotyledonen, von K. Schilberzky. [12]

Zur Kenntnis der Anaëroben, von S. Kitasato und Th. Weyl. [13]

Über die Anzahl der Hefezellen im Bier, von Ritter v. Höhnl. [14]

---

1) Ber. deutsch. bot. Ges. IX.
2) Arb. St. Petersb. Naturf.-Ges. Bot. 1891, 132—176. Russisch.
3) Ber. deutsch. bot. Ges. Bd. IX. 4.
4) Centrbl. f. Bakt. u. Parasitenk. X. 8—16.
5) Ber. deutsch. bot. Ges. 1892.
6) Moskau 1892.
7) Flora 1892.
8) Pringsh. Jahrb. 1892, XXIII. 3.
9) Zeitschr. phys. Chem. XII. 529—543.
10) Beitr. z. Physiol. u. Morphol. nied. Organismen, herausgegeben von W. Zopf, Leipzig 1892, I.
11) Wiesbaden (J. F. Bergmann) 1891. 37 pp.
12) Ber. deutsch. bot. Ges. 1892, 424.
13) Zeitschr. Hyg. VIII. 41—47; IX. p. 97—102.
14) Centr.-Org. Warenk. u. Technol. 1891, 4.

Zwei Hefearten, welche abnorme Veränderungen im Bier veranlassen, von H. Will.[1])

Beitrag zur Kenntnis der physiologischen Bedeutung der Kartoffelknolle, von S. Sikorsky.[2])

Der Vergärungsgrad, zugleich Studien über zwei Hefecharaktere, von M. Irmisch.[3])

Bestandteile der Pflanzen.

Referent: E. v. Raumer.

A. Organische.

I. Fette. Wachsarten.

Über die festen Fettsäuren des Palmöles, von H. Nördlinger.[4])
Verfasser fand aufser Palmitin- und Stearinsäure eine Fettsäure, welche er durch Destillation im Vacuum erhielt und welche der von Gérard im Fette von Datura Strammonium gefundenen Daturinsäure identisch ist. Der Gehalt an dieser Säure beträgt ca. 1 % und ist der Schmelzpunkt derselben bei 57°, der Siedepunkt bei 223—225° bei 15 mm Druck.

Über die Gewichtsveränderungen, welche die fetten Öle beim Stehen an der Luft erfahren, von Richard Kissling.[5])
Den Anlafs zu den angestellten Versuchen gab die von O. Kirchner gemachte Entdeckung mehrerer im Mohnöl lebender Mikroorganismen, und zwar sollte die Frage beantwortet werden, ob die Sauerstoffaufnahme der trocknenden Öle vielleicht auch an die Lebensthätigkeit kleinster Lebewesen gebunden sei. Diese Frage hat durch die Ergebnisse zahlreicher mit gekochtem Leinöl angestellter Versuche negative Beantwortung erfahren. Die Sauerstoffabsorption trocknender Öle mufs also als rein chemischer Vorgang aufgefafst werden, bei welchem die Mitwirkung von Bakterien oder organisierten Fermenten nicht nötig ist. Weitere Versuche über das Verhalten verschiedener fetter Öle bei längerem Stehen an der Luft führten zu folgenden Ergebnissen: Unter übrigens gleichen Bedingungen ist die Sauerstoffaufnahme fetter Öle der Berührungsfläche zwischen Öl und Luft annähernd proportional.

---

1) Mitth. wiss. Stat. Brauerei in München 1891. Zeitschr. ges. Brauwesen 1891.
2) Anz. Akad. Wiss. in Krakau 1892.
3) Wochenschr. Brauerei 1891.
4) Zeitschr. angew. Chem. 1892, 110.
5) Biederm. Centr.-Bl. 1892, 499. Zeitschr. angw. Chem. 1891, 395.

Was den Einflufs des Lichtes auf die Sauerstoffaufnahme betrifft, so ist letztere bei völligem Lichtausschlusse immer noch erheblich, jedoch merklich geringer als bei gleichzeitiger Einwirkung von Licht und Luft. Bei gewöhnlicher Temperatur erfahren nicht trocknende Öle (Rüböl, Olivenöl, Rinderklauenöl) keine oder doch nur sehr geringe Gewichtszunahme, während bei trocknenden Ölen (Leinöl, Baumwollsaatöl) infolge der Sauerstoffabsorption eine sehr erhebliche Gewichtszunahme eintritt. So nahm rohes Leinöl (10 g mit 35 qcm Oberfläche) in 10 Tagen um 1,13, gekochtes Leinöl unter gleichen Bedingungen um 3,4 % an Gewicht zu. Bei diesen letzteren beiden Ölen spielt sich der Vorgang folgendermafsen ab. In den ersten Tagen ist die Gewichtszunahme der Zeitdauer nicht proportional, besitzt vielmehr ansteigende Richtung, weil die anfängliche, durch die Verflüchtigung von Oxydationsprodukten sich geltend machende Gewichtsabnahme noch einige Zeit bemerkbar ist. Nach einiger Zeit stellt sich zwischen Gewichtszunahme und Zeitdauer eine gewisse Proportionalität ein, welche aber schliefslich durch die eintretende Verharzung, infolge deren sich eine Harzdecke auf den Ölen bildet, zerstört wird. Entfernt man diese Decke, so wird die Gewichtszunahme wieder gröfser, doch findet sehr schnell Neubildung der Haut statt. In höherer Temperatur (100°) findet bei den trocknenden Ölen neben der Harzbildung reichliche Verflüchtigung von Oxydationsprodukten statt. Während auch bei den nicht trocknenden Ölen bei höheren Wärmegraden sich mehr oder minder starke Harzbildung zeigte, war eine solche bei den nicht mit Raffinationsreagentien behandelten tierischen Fettstoffen nicht bemerkbar.

II. Kohlehydrate.

Mittheilungen über die Cellulosemembran von L. Mangin.[1])

Die Erkennung der Cellulosemembran unter dem Mikroskope wird durch folgende Behandlung ermöglicht:

Durch Schwefelsäure oder Chlorzink wird die Cellulose in Hydrocellulose übergeführt. Die Hydrocellulose wird durch Jod blau gefärbt und ist im stande, sich mit gewissen Farbstoffen zu färben.

Eine Überführung in Hydrocellulose oder eine ähnliche Substanz kann jedoch auch durch Einwirkung von alkoholischer Kali- oder Natronlösung bewirkt werden. Die Bläuung durch Jod tritt hier ebenso ein. Azofarbstoffe färben dieselbe z. B. Orseillin BB, Brillantcrocein u. s. w. in saurer Lösung, während Congorot eine Färbung in alkalischer Lösung bewirkt.

Über Aufnahme des Jodes seitens der Stärke v. E. Rouvier.[2])

Versetzt man eine klare Stärkelösung mit Salmiak und giebt Jodlösung zu, so tritt eine untere Grenze ein, bei der alle Jodstärke ausgefällt ist, so dafs im Filtrat keine Stärke mehr nachweisbar ist. Bei weiterem Jodzusatze zeigt sich im Filtrat dagegen noch kein Jod, bis eine obere Grenze erreicht ist, bei welcher im Filtrat Jod auftritt.

Diese Verhältnisse ändern sich jedoch mit der Konzentration der

---

[1]) Compt. rend. CXIII. 1069.
[2]) Ibid. CXIV. 128.

Stärkelösung, so dafs die untere Grenze der Menge der Stärkelösung proportional ist, während die obere Grenze mit der gröfseren Menge Stärkelösung zuerst abnimmt, dann aber ebenfalls derselben proportional wird.

Es scheinen somit verschiedene Verbindungen von Jod und Stärke zu existieren, deren Existenz durch den Überschufs von Jod oder Stärke bedingt ist. (Es dürften vielleicht die verschiedenen Färbungen bei verschiedenen Konzentrationen hiermit im Zusammenhange stehen. Der Ref.).

Über die Bildung der Dextrine, von P. Petit.[1])

Beiträge zur Chemie der Cellulose, von F. Cross und J. Bevan.[2])

Aus der ammoniakalischen Kupfer-Celluloselösung werden Hydrate der Cellulose gefällt, welche in Alkalihydraten löslich sind.

Aus diesen Lösungen wird durch Chlorbenzoyl ein flockiger Niederschlag von der Zusammensetzung $C_6 H_8 O_3 (C_7 H_5 O_2)_2$ gefällt, der ein Dibenzoat ist und sich in Essigsäureanhydrid löst. Durch Kochen dieser Lösung mit geschmolzenem Natriumacetat erhält man eine Verbindung, die wahrscheinlich ein Triacetylmonobenzoat vorstellt. Kocht man Cellulose mit 15 proz. Natronlauge und giebt Chlorbenzoyl dazu, so entsteht ein Monobenzoat.

Das Molekül der Baumwollcellulose enthält nach der Ansicht der Verfasser 12 Atome Kohlenstoff und 10 Atome Sauerstoff, von welch' letzteren acht als Hydroxyle vorhanden sind.

Die Jutecellulose soll dagegen aus einer der Baumwollcellulose ähnlichen Verbindung, einer Pentacellulose, welche durch Hydrolyse Furfurol und Essigsäure liefert und einem Bestandteile, der Chinon bildet, zusammengesetzt sein.

Über das spezifische Drehungsvermögen des Rohrzuckers in verdünnter Lösung, von R. Vasini und V. Villavecchia.[3])

In stark verdünnten Rohrzuckerlösungen soll das spezifische Drehungsvermögen mit zunehmender Verdünnung sich erhöhen, ein Resultat, das den von Pribrom gefundenen Thatsachen geradezu widerspricht.

Die Einwirkung von alkalischem Quecksilbercyanid auf Maltose, Dextrose und Dextrin, von Arthur Wilson.[4])

Die Einwirkung der Dextrose und Maltose auf die Rotationsebene des polarisierten Lichtes wird nach H. W. Wiley durch Kochen mit alkalischem Quecksilbercyanid aufgehoben. Verfasser hat jedoch gefunden, dafs das optische Drehungsvermögen der Maltose hierdurch nicht völlig zerstört wird, während die Drehung des Dextrins eine Verminderung erfährt.

Versuche zur Gewinnung der Isomaltose aus den Produkten der Stärkeumwandlung durch Diastase, von J. Lintner und G. Düll.[5])

Die aus den Einwirkungsprodukten der Diastase auf verkleisterte

---

[1]) Compt. rend. CXIV 76.
[2]) Chem. News 65, 77.
[3]) Gazz. chim. XXII. 1. 97.
[4]) Chem. News. 65. 169.
[5]) Zeitschr. angew. Chem. 1892, 263.

Stärke gewonnene Isomaltose stellt einen zähen, süfs schmeckenden Sirup dar, dessen spezifisches Drehungsvermögen in 10 prozentiger Lösung α_D = 139—140^0 ist. Dieselbe reduziert Fehling's Lösung in demselben Grade wie Maltose. Die Isomaltose ist sehr hygroskopisch und wird durch Hefe vergoren. Diastase führt die Isomaltose in Maltose über.

Über kohlenstoffreichere Zuckerarten aus Glukose, von Emil Fischer.[1])

Die vor 60 Jahren durch Winkler aufgefundene Synthese der Oxysäuren durch Kombination der Aldehyde mit Cyanwasserstoff ist von Kiliani vor einigen Jahren mit Erfolg auf die Zuckerarten übertragen worden. Die entstehenden Oxysäuren gehen leicht in Laktan über und können dann nach dem vom Verfasser aufgefundenen Verfahren durch Reduktion mit Natriumamalgam in den zugehörigen Zucker verwandelt werden. Die Kombination beider Methoden gestattet daher den Aufbau einer grofsen Zahl von kohlenstoffreicheren Zuckerarten. Die Brauchbarkeit der Synthese wurde zuerst an der Mannose demonstriert, wo sie über die Heptose bis zur Nonose führte. Ihre Fruchtbarkeit vergröfserte sich noch durch die Beobachtung, dafs die Anlagerung der Blausäure bei den Zuckerarten zwei stereoisomere Produkte liefert. Damit ist im Prinzip die Möglichkeit gegeben, aus jedem bekannten Zucker alle kohlenstoffreicheren Oxysäuren, Zucker und mehrwertigen Alkohole, welche durch die Theorie vorhergesehen sind, thatsächlich zu gewinnen.

Als Ausgangsprodukt für die vorliegenden Versuche wurde die Glukose gewählt, welche sich, wie Kiliani gezeigt hat, mit Blausäure verbindet. Die gewonnene Säure ist die Dextrosecarbonsäure. Eine zweite stereoisomere Verbindung, welche hierbei entsteht, wurde durch das Leucinsalz isoliert. Verfasser nennt beide α- und β-Glukoheptonsäure. Aus diesen wurde die Laktose und dann die α- und β-Glukoheptose dargestellt. Durch Anlagerung von Blausäure entstehen abermals zwei Stereoisomere, die α- und β-Glucooctonsäure. Das gleiche Resultat lieferte die α-Octose; denn auch hier entstehen zwei Nononsäuren. Die letzten Produkte der Synthese sind die Gluconónose und der entsprechende erste neunwertige Alkohol, der Gluconpremiumnit. Der weiteren praktischen Ausbeutung stellten sich dann allzugrofse praktische Schwierigkeiten, insbesondere der Mangel an Material entgegen. Die Art der Herstellung, sowie die Eigenschaften der neugewonnenen Körper sind im Originale nachzulesen.

Das spezifische Drehungsvermögen und das Reduktionsvermögen von Invertzucker und Dextrose, erhalten aus Rohrzucker mit Hilfe von Invertase von J. O'Sullivan.[2])

Aus dem beobachteten Drehungsvermögen des durch Invertase hergestellten Invertzuckers $(\alpha)j = -24{,}5^0$ und demjenigen der daraus dargestellten Dextrose $(\alpha)j = 57^0$ berechnet sich das Drehungsvermögen der Lävulose $(\alpha)j = -106^0$ und $(\alpha)_D = -93{,}8^0$. Das Reduktionsvermögen des Invertzuckers gegenüber der Kupferlösung wurde zu 99,2 und 99,4 gefunden.

---

[1]) Annal. Chem. 1892, 270, 64.
[2]) Journ. chem. soc. 1892, I. 408—414. Berl. Ber. Ref. XXV. 674.

Über ein Oxydationsprodukt der Stärke, von P. Petit.[1])

Eine Mischung von 4 Teilen Stärke und 5 Teilen Salpetersäure giebt eine gummiartige Masse, aus welcher sich nach etlichen Tagen Stehen bei 40° eine voluminöse weifse Masse ausscheidet. Die Analyse dieses Körpers ergab einen Gehalt von 6 % Stickstoff. Auf 100° erwärmt, färbt sich die Masse rotgelb und ist zu $^1/_3$ in kaltem Alkohol löslich. Versetzt man diese Lösung mit Äther, so fällt ein gummiartiger Körper aus, dessen Löslichkeit in Alkohol allmählich verloren geht und welcher durch wiederholtes Lösen in Wasser und Ausfällen mit Alkohol gereinigt wird.

Nach der Analyse hat dieser Körper die Zusammensetzung $C_5 H_6 O_5$ und hat das spezifische Drehungsvermögen $(\alpha)j = +152,8$ und ein Reduktionsvermögen das 24,2 % Glykose entspricht. Der Körper giebt ein Hydrazon von der Zusammensetzung $C_5 H_6 O_4 (N_2 H C_6 H_5)$. Der Körper hat Säurecharakter und bildet ein Barytsalz $(C_6 H_5 O_5)_2$ Ba und das Ammonsalz $C_5 H_5 O_5 NH_4$.

Die Molekulargröfsen von Dextrin und arabischem Gummi bestimmt durch osmotischen Druck, von C. E. Linebarger.[2])

Aus Pfeffers osmotischen Untersuchungen ergiebt sich für arabisches Gummi die Molecularformel $(C_{12} H_{22} O_{11})_7$ für Dextrin $(C_6 H_{10} O_5)_7$. Nach Untersuchungen des Verfassers kommt der kolloidalen Wolframsäure die Molekularformel $(H_2 WO_4)_7$ zu. Verfasser vermutet in diesen Zahlenverhältnissen zwischen dem einfachen und den kolloidalen Molekül eine Analogie zum periodischen System, in welchem die Zahl hierbei eine bedeutsame Rolle spielt.

Über gummiartige Stoffe und die Pektinkörper. Neues organisiertes Ferment des Kirschgummis, von F. Garros.[3])

Das Arabin des arabischen Gummis und die lösliche Substanz des Kirschgummis sind nicht identisch. Denn giefst man eine zähe, kaum bewegiche Arabinlösung auf konzentrierte Schwefelsäure, so wird das Arabin unlöslich; der dem Arabin entsprechende Bestandteil des Kirschgummis, vom Verfasser Ceralin genannt, geht unter diesen Umständen in einen Zucker über. Auch wird Ceralin vom basischen Bleiacetat direkt gefällt. Das unlöslich gewordene Arabin ist von dem unlöslichen Bestandteile des Kirschgummis, dem Cerasin, gleichfalls verschieden. Überliefs man Kirschgummi in einer mit Wasser wohl gefüllten und mit Watte verstopften Flasche sich selbst, so war es nach anderthalb Monaten völlig gelöst. Ein Bodensatz bestand aus einem stickstoffhaltigen organisierten Fermente, dessen Partikelchen, wenn frisch, zu baumförmigen Gebilden sich vereinigten, im erschöpften Zustande aber isoliert auftreten. Dieses Ferment bewirkt die Auflösung des Cerasins, durch Kochen wird seine Wirkung aufgehoben. (Braucht deshalb nicht organisiert zu sein, Diastase verliert auch ihre Wirkung durch Kochen. Der Ref.) Dasselbe Ferment löst das Gummi des Pflaumenbaumes, ist aber ohne Wirkung auf das durch Schwefelsäure unlöslich gewordene arabische Gummi. Auch Pektin wird

---

[1]) Compt. rend. CXIV, 1375.

[2]) Americ. Journ. science (3) 426; Berl. Ber. Ref. XXV. 799.

[3]) Bull. soc. chim. 3, 7, 625; Berl. Ber. Ref. XXV. 746.

durch konzentrierte Schwefelsäure in einen Zucker verwandelt, welchen Verfasser Pektinose nennt. Die Untersuchung desselben ist noch im Gange.

Über Xylose und ihre Drehungserscheinungen, von D. Schulze und B. Tollens.[1])

Die Herstellung gröfserer Mengen Xylose (Holzzucker) aus Xylan (Holzgummi) ist deshalb von Schwierigkeit, weil bei der Gewinnung des Xylans sehr grofse Mengen Alkohol verbraucht werden. Verfasser liefsen daher das Xylan aufser Betracht und schlugen folgenden direkten Weg ein.

5 kg Weizenstrohhäcksel wurden je 24 Stunden mit 2prozentigem Ammoniak und darauf mit Wasser bei gewöhnlicher Temperatur digeriert und jedesmal abgeprefst, um Eiweifsstoffe, Salze etc. zu entfernen. Der Rückstand wurde in einem kupfernen Kessel 6 Stunden lang unter häufigem Umrühren und Ersatz des verdampfenden Wassers mit 55 l 2prozentiger Schwefelsäure kochend hydrolysiert.

Die abgeprefste Flüssigkeit wurde sodann mit kohlensaurem Kalk neutralisiert. Die vom Gips getrennte Flüssigkeit wird zum Sirup konzentriert. Durch wiederholtes Behandeln des Sirups mit Alkohol und Umkrystallisieren der rohen Xylose wurden schliefslich 250 g reine weifse Xylose erhalten. Diese Xylose wurde bei verschiedener Konzentration auf ihr optisches, spezifisches Drehungsvermögen untersucht. In Tabelle I sind die Resultate angeführt. Aus diesen Resultaten ist ersichtlich, dafs das

Tabelle I.

1. Gelöste Xylose in g p	2. Gewicht d. Lösung in g g	3. Gehalt der Lösung an Xylose %	4. Spez. Gewicht der Lösung auf 4° C. bezogen $d\frac{20}{4}$	5. Spez. Gewicht der Lösung auf Wasser von 20° C. bezogen d	6. Länge d. d-Rohres in dm l	7. Abgelesener Ablenkungswinkel Grade α	8. Spez. Drehung (Grade) α_D
1,3149	52,5350	2,511	1,00738	1,00913	5	2,375	18,775
1,5990	51,3290	3,115	1,00777	1,01152	5	2,898	18,425
2,1687	40,3375	5,376	1,01814	1,01993	4	4,061	18,547
4,1758	43,0194	9,706	1,03481	1,03664	4	7,543	18,773
9,4854	43,6222	21,744	1,08299	1,08498	4	18,452	19,610
16,0812	46,8081	34,355	1,13750	1,13965	4	32,037	20,495
10,0123	21,5802	46.395	1,19266	1,19495	2	23,715	21,429
18,0756	32,1462	56,229	1,24205	1,24449	2	31,680	22,681
16,3562	26,4930	61,747	1,27258	1,27512	2	37,244	23,702

spezifische Drehungsvermögen, wie das der Dextrose mit steigender Konzentration zunimmt. Durch Kombination der Zahlen der 9,706prozentigen und der 34,355prozentigen Lösungen einerseits und derjenigen der 34,355prozentigen, der 56,229prozentigen, und der 61,737prozentigen Lösung, andererseits wurden die Formeln zur Berechnung des spezifischen Drehungsvermögens für jede Konzentration berechnet.

[1]) Lieb. Ann. 1892, 271, 40.

Für Lösungen bis zu 34,3 % gilt:

$$[\alpha]_D = 18,095 + 0,06986 \; P$$

für Lösungen mit mehr als 33,3 % dagegen die Formel:

$$[\alpha]_D = 23,089 - 0,1827 \; P + 0,00312 \; P^2.$$

Auch der Einfluſs der Temperaturen auf das Drehungsvermögen wurde beobachtet und dabei gefunden, daſs zwischen 15 und 20° keine wesentliche Beeinflussung eintritt, bei Temperaturen über 20° dagegen sich störende Einflüsse geltend machen.

Über das Verschwinden der Multirotation der Zuckerarten in ammoniakalischer Lösung, von D. Schulze und B. Tollens.[1]

Verfasser beobachteten, daſs Zuckerarten in ammoniakalischer Lösung keine Multirotation zeigten, d. h. daſs dieselben keine Zunahme der Rotation nach längerem Stehen erfuhren, sondern sogleich die normale spezifische Drehung eintrat, die sogar eine kleine Verminderung zeigte.

Allmählich ging die Drehung weiter herunter und schlug bei Xylose sogar in Linksdrehung um. Zugleich trat Gelbfärbung ein.

Es wurde nun eine Konzentration des Ammoniaks gesucht, welche die Birotation aufzuheben im stande ist und doch keine Verminderung der spezifischen Drehung bewirkt. Es wurde nun für das Dextrosehydrat gefunden, daſs 5,7prozentiges Ammoniakwasser die Drehung, auſser Beseitigung der Birotation, auf 47,24°, 2,2prozentiges auf 47,35°, 0,8 prozentiges auf 47,82°, und 0,4prozentiges auf 48,05° herabsetzte. Erst circa 0,1prozentiges Ammoniakwasser beseitigte allein die Birotation während der zur Lösung nötigen 8 Minuten und lieſs nach dieser Zeit fast vollkommen genau die spezifische Drehung der Dextrose, nämlich 48,309° gegen 48,31° in rein wässeriger Lösung hervortreten. Selbst Wasser mit 0,01 % Ammoniak beseitigte die Birotation nach 8 Minuten fast völlig und nach 12—15 Minuten vollständig. Nach 20 Minuten wurde $[\alpha]_D =$ 48,34° gefunden. Bei 0,001 % Ammoniak war ein Einfluſs nicht mehr zu bemerken. Die Xylose wurde in derselben Richtung untersucht. Auch hier wurde bei Anwendung von 0,1prozentigem Ammoniak die sofortige spezifische Drehung beobachtet, ganz ohne Einfluſs, wie groſs die Multi- resp. Halbrotation der betreffenden Zuckerart ist. Für Milchzucker, Rhamnose wurde das Gleiche beobachtet, während auf Rohrzucker 0,1prozentige Ammmoniaklösung keinen Einfluſs zeigte. Die folgende Tabelle II enthält nebeneinander die mit den betreffenden Zuckerarten in wässeriger und 0,1prozentiger ammoniakalischer Lösung erhaltenen Resultate.

(Siehe Tab. S. 157.)

Für die Laboratoriumsarbeit ist die Kenntnis der Einwirkung minimaler Mengen Ammoniaks von Wichtigkeit, denn es ergiebt sich erstens die Notwendigkeit der Anwendung von ganz ammoniakfreiem Wasser, wenn man beim Polarisieren Multirotation beobachten will; zweitens aber auch die Möglichkeit, beim Prüfen von Zuckerarten, welche Multirotation zeigen, die Beobachtungszeit abzukürzen und die Arbeit zu vereinfachen.

---

[1]) Lieb. Ann. 1892, 271, 49.

II.

	A. Wässerige Lösung					B. Ammoniakalische Lösung				
	Gelöste Substanz p g	Volum der Lösung V. ccm	Zeit nach der Lösung	Abgelesene Skalenteile	Spez. Drehung [α]D Grade	Gelöste Substanz p g	Volum der Lösung V. ccm	Zeit nach der Lösung	Abgelesene Skalenteile	Spez. Drehung [α]D Grade
Xylose	3,0240	30	9 Min. 20 Std.	39,30 10,97	67,44 18,82	3,0092	30	5 Min.	10,95	18,88
Dextrose (Hydrat)	3,0100	30	10 Min. 20 Std.	52,60 28,02	90,69 48,31	3,0124	30	8 Min.	28,04	48,309
Arabinose . . .	2,0016	20	7 Min. 20 Std.	83,8 60,02	143,99 103,75	2,0056	20	5 Min.	59,97	103,46
Galaktose . . .	2,0000	20	12 Min. 20 Std.	79,85 45,85	127,93 79,32	2,0046	20	8 Min.	45,46	78,46
Rhamnose . . .	2,0010	20	7 Min. 20 Std.	+ 0,10 + 4,55	+ 0,17 + 7,86	2,0104	20	7 Min.	+ 4,62	7,95
Maltose(-hydrat) $C_{12}H_{22}O_{11} + H_2O$	2,0056	20	6 Min. 20 Std.	55,55 75,00	95,83 129,38	2,0090	20	7 Min.	75,15	129,42
Lävulose . . .	2,0054	20	15 Min. 20 Std.	—53,5 —52,68	—92,30 —90,89	2,0107	20	6 Min.	—52,68	—90,65
Halbrot. Milchzucker ($C_{12}H_{22}O_{11}$)	2,0094	20	7 Min. 20 Std.	21,50 31,90	37,02 54,93	2,0040	20	7 Min.	31,84	55,03
Normaler Milchzucker ($C_{12}H_{22}O_{11}+H_2O$)	2,0116	20	30 Min. 20 Std.	42,05 30,25	72,34 52,04	2,0090	20	9 Min.	30,2	52,01

Über die Pentosane (Holzgummi, Xylan, Araban) der verholzten Pflanzenfaser, von Schulze und Tollens.[1])

Zur Untersuchung der Biertreber auf Pentaglykosen wurden denselben zuerst die Reste von Proteïnstoffen und Salzen durch Behandeln mit zweiprozentigem Ammoniak entzogen.

Durch 5prozentige Natronlauge wurde sodann ein Gummi gewonnen, der mit Alkohol, Salzsäure und Äther gereinigt und der Hydrolyse unterworfen ein Gemenge von wenig Arabinose und viel Xylose liefert. Auch bei der direkten Hydrolyse der mit Ammoniak gereinigten Biertreber wurde viel Xylose und wenig Arabinose gewonnen, was dafür spricht, dafs in den Biertrebern ein Gemenge von Xylose und Arabinose vorhanden ist.

Mannose konnte in der Mutterlauge der so gewonnenen Zuckerarten nicht gefunden werden.

Extrahiert man die Biertreber nach der Hydrolyse mit Schwefelsäure, mit Kupferoxydammoniak, so löst sich ein Teil der Cellulose, und enthielt dieselbe nach der Fällung ebenfalls Pentosen. Durch wiederholtes Extrahieren mit 5prozentiger Natronlauge wurden wieder Pentosen gewonnen. Durch diese Untersuchungen ist erwiesen, dafs es gelingt, die verholzten Zellen durch successive Behandlung mit Schwefelsäure, Natronlauge, Kupferoxyd-Ammoniak in Lösung zu bringen, und zwar haben alle erhaltenen Produkte vorwiegend Xylose gegeben und folglich Xylan enthalten. Eine Trennung

[1]) Lieb. Annal. 1895, 271, 55.

des Xylaus von der Cellulose gelang jedoch nicht, und man kann hieraus den Schlufs ziehen, dafs Cellulose und die Pentosone nicht als einfaches Gemenge, sondern miteinander als Verbindung, und zwar neben dem eigentlichen Lignin, in der verholzten Faser sich finden, oder aber, dafs eine „Cellulose" gemengter Natur, welche sowohl Dextrosegruppen als auch Xylosegruppen enthält, darin vorhanden ist.

Über Xylose aus Quittenschleim und Luffa, von Schulz und Tollens.[1])

Aus dem Quittenschleim wurde Xylose durch Hydrolyse gewonnen. Ebenso wurde aus Luffa Xylose gewonnen.

Über die Multirotation der Rhamnose und der Saccharine, von Schulz und Tollens.[2])

Es wurden zweimal je 2 g, zweimal je 4 g und zweimal je 5 g Rhamnose möglichst schnell in Wasser von gewöhnlicher Temperatur zu 20 ccm gelöst und so schnell als möglich im 200-mm-Rohre des Schmidt und Haensch'schen Quarzkeil. Halbschattenapparates bei 20° und einigen anderen Temperaturen polarisiert und die in Tabelle III enthaltenen Resultate erhalten.

Man sieht, dafs die anfängliche Linksdrehung allmählich zu einer Rechtsdrehung von + 8,56° sich verändert.

Die Konzentration der Lösung ist bis ungefähr 40 % kaum von Einflufs auf die spezifische Drehung der Rhamnose.

Mit Erhöhung der Temperatur sinkt die Drehung.

Die Endzahl + 8,5° bei 20° für wasserhaltige Rhamnose, $C_6H_{15}O_5 + H_2O$ wird auf wasserfreie Rhamnose $C_6H_{12}O_5$ berechnet zu 9,43° und dies stimmt so ziemlich mit den von Raymann und Kruis, sowie den von E. Fischer gefundenen Zahlen von 9,34—9,40 und 9,1°. Weitere Beobachtungen über Multirotation des Saccharins sind im Original nachzulesen.

(Siehe Tab. S. 159.)

Über die Fucose, einen der Rhamnose isomeren Zucker aus dem Seetang, von Dr. A. Günther und B. Tollens.

Das von Stenhouse aus Fucusarten gewonnene Produkt, Fucusol genannt, besteht nach Bieler und Tollens aus Furfurol und Methylfurfurol. Verfasser haben den Körper isoliert, welcher die Grundlage zu diesen Furfurolen abgiebt, es ist dies eine der Rhamnose isomere Zuckerart $C_6H_{12}O_5$, welchen dieselben aus dem Hydrazon isolierten. Von der sehr leicht in schönen wasserhaltigen Krystallen sich abscheidenden Rhamnose unterscheidet sich dieser Zucker durch seine schwierige Abscheidung in nur undeutlich mikroskopisch krystallinischen wasserfreien Massen.

Die Fucose zeigt die allgemeinen Zuckerreaktionen, sie reduziert Fehling'sche Lösung stark und wird mit Natronlauge gelb. Mit α-Naphtol und Schwefelsäure giebt sie eine violettrote, mit Thymol und Schwefelsäure nur eine hellrote Reaktion; mit den Phloroglucin und dem Orcinreagens giebt sie Gelbfärbung und keine Spektralstreifen, mit Resorcin

---

[1]) Lieb. Annal. 1892, 271, 60.
[2]) Ibid. 1892, 271, 61.

Tabelle III.

Zeit nach der Lösung	Abgelesene Skalenteile	Temperatur	$(\alpha)_D$
5 1/2 Min.	— 1,8	+ 20,5°	— 3,11°
6 1/2 „	— 1,5	+ 20,5	— 2,60
8 „	— 0,9	+ 20,5	— 1,56
8 1/2 „	— 0,5	+ 20,5	— 0,87
9 1/2 „	0,0	+ 20,5	0,0
10 „	+ 0,25	+ 20,5	+ 0,43
10 1/2 „	+ 0,40	+ 20,5	+ 0,69
12 „	+ 0,90	+ 20,5	+ 1,56
12 1/2 „	+ 1,20	+ 20,5	+ 2,08
13 „	+ 1,35	+ 20,5	+ 2,34
14 „	+ 1,80	+ 20,5	+ 3,11
15 „	+ 2,10	+ 20,0	+ 3,63
15 1/2 „	+ 2,20	+ 20,0	+ 3,81
17 „	+ 2,50	+ 20,0	+ 4,33
18 „	+ 2,75	+ 20,0	+ 4,76
20 „	+ 3,15	+ 20,0	+ 5,45
22 „	+ 3,50	+ 20,0	+ 6,06
24 1/2 „	+ 3,70	+ 20,0	+ 6,40
26 „	+ 3,90	+ 20,0	+ 6,75
28 „	+ 4,20	+ 20,0	+ 7,26
29 „	+ 4,25	+ 20,0	+ 7,35
30 „	+ 4,30	+ 20,0	+ 7,44
32 „	+ 4,40	+ 19,5	+ 7,62
34 „	+ 4,50	+ 19,5	+ 7,79
35 „	+ 4,50	+ 19,5	+ 7,79
38 „	+ 4,65	+ 19,5	+ 8,04
43 „	+ 4,80	+ 19,5	+ 8,30
51 „	+ 4,90	+ 19,5	+ 8,48
1 Stunde 6 Min.	+ 4,95	+ 19,5	+ 8,56
1 Tag	+ 5,30	+ 10	+ 9,17
do.	+ 4,60	+ 30	+ 7,96

und Salzsäure höchstens etwas Gelbfärbung. Fucose reduziert Fehling's Lösung schwächer als Dextrose. Beim Destillieren mit Salzsäure giebt Fucose Methylfurfurol.

Das Verhalten der Zuckerarten bei der alkoholischen Weingärung, von P. Palladino.[1])

In den Weintrauben soll der Zucker als Invertzucker vorhanden sein, also zu gleichen Teilen aus Dextrose und Lävulose bestehen. Analysen von Traubenmosten ergaben aber, dafs die beiden Glykosen nicht in gleichen Mengen vorhanden sind, sondern dafs immer ein Überschufs von Lävulose zu finden ist. Dubrunfaut, der eine Mischung von Dextrose

---

1) Le Staz. Speriment. Agr. Ital. 1891, 574. — Biedemann's Centr.-Bl. Agrik.-Chem. 1892, 699.

und Lävulose der Gärung unterwarf, Portes und Ruyssen, die Rohrzucker mit Bierhefe, sowie Traubenmost, und mit dem Safte getrockneter Trauben versetztes Zuckerwasser vergären liefsen, ferner Bouquerlot, der die sogenannte „auswählende Gärung" einer Kritik unterwarf, stellten aufser Zweifel, dafs die Alkoholhefe langsamer die Lävulose angreift, als die Dextrose. Verfasser hat beim Analysieren von Most, den er selbst im grofsen hergestellt hatte, beständigen Überschufs von Lävulose gefunden, der sich auch in unvollständig vergorenem Wein erhielt. Um hiervon die Ursache zu erkennen, wurde ein in Gärung begriffener Most während seiner verschiedenen Umwandlungszustände wiederholt analysiert, indem täglich eine Probe genommen und Alkohol, Zucker und Säure bestimmt wurden. Es ergab sich, dafs der reduzierende Zucker allmählich abnahm und Alkohol an seine Stelle trat; obwohl die Dextrose mehr als die Lävulose zersetzt wurde, verschwand doch immer ein Teil der letzteren, und zuletzt, als die Dextrose ganz verschwunden war, blieb immer noch eine gewisse Menge reiner Lävulose übrig.

Die angeführten Thatsachen mufsten sich auch an den Süfsweinen bestätigen, worin um so mehr Lävulose übrig bleiben mufste, je mehr Zucker vergoren ist. Hierüber findet sich bei verschiedenen Forschern indessen keine Übereinstimmung.

Zecchini fand in 3 Proben von Süfswein einen Überschufs von Lävulose, Haas dagegen fand unter 350 Proben zehn mit schwacher Rechtsdrehung des polarisierten Lichtes. Verfasser selbst hat unter mehr als 400 Proben von Flaschen-Süfswein niemals einen gehabt, der rechtsdrehend war, wenn er nicht mit Rohrzucker versetzt war. Eine grofse Anzahl dieser linksdrehenden Weinsorten enthielt mehr Dextrose als Lävulose, besonders roter Malaga. Dagegen Samos, weifser Malaga, Lacrimae Christi, Xeres, Portwein, Frontignon und besonders wohlschmeckende Weifsweine enthielten mehr oder ebensoviel Lävulose, als Dextrose vorhanden war. Jedoch war die Echtheit der Proben nicht verbürgt, grofsenteils waren sie auch gespritet. Portes hat unter 27 Proben Süfswein nur eine rechtsdrehende gefunden. Übrigens sind Maumené und Rotondi der Ansicht, dafs sich die Lävulose mit der Zeit in Dextrose verwandelt. Die Frage bleibt offen, ob Wein, der einen Überschufs von Lävulose enthielt, als echt zu betrachten ist.

III. Glykoside Bitterstoffe.

Über Absynthiin, den Bitterstoff der Wermutpflanze (Artemisia absynthium), von Oskar Senger.[1])

Verfasser stellt zum Schlusse die Resultate seiner Arbeit in folgende Sätze zusammen. Die Darstellung des reinen Absynthiins gelingt am besten aus ätherischen Auszügen durch Ausschüttelung desselben mit Wasser. Die wässerige Lösung ist nötigenfalls mit einer geringen Menge frisch gefällten Aluminiumhydrates, womit dieselbe kurze Zeit behandelt wird, zu reinigen. Durch Wiederausschütteln der wässerigen Lösung mit Äther, Abdestillieren desselben und Trocknen über Schwefelsäure wird ein ziemlich beständiges Produkt gewonnen. Auch läfst sich die wässerige Aus-

[1]) Arch. Pharm. 230, 94.

schüttelung direkt im Vacuum verdampfen. Das Absynthiin ist ein amorpher, zerrieben nur ganz schwach gelblich gefärbter Stoff von sehr intensiv bitterem Geschmack, es schmilzt bei 65°, besitzt die empirische Zusammensetzung $C_{15} H_{20} O_4$ und ist in Wasser, Alkohol und Äther löslich. Das Absynthiin ist ein Glykosid, da es bei Zersetzung durch verdünnte Säuren in Dextrose, in einen flüchtigen Bestandteil, und in einen festen harzartigen Spaltungskörper zerfällt, welcher der aromatischen Reihe angehört und sich chemisch wie eine Oxysäure verhält. Demselben darf die empirische Formel $C_{21} H_{26} O_6$ gegeben werden. Bei der Einwirkung von Alkalien auf den Spaltungskörper entsteht Phloroglucin. Bei der Oxydation mit Kaliumbichromat und Schwefelsäure bilden sich flüchtige Fettsäuren und zwar vorwiegend Ameisensäure, Essigsäure und Propionsäure. Bei der Oxydation mit konzentrierter Salpetersäure entstehen Oxalsäure und Pikrinsäure.

IV. Farbstoffe.

Beiträge zur Chemie des Chlorophylls (IV), von Edward Schunk.[1])

Einwirkung der Alkalien auf Phyllocyanin (Fortsetzung),

Wird eine Phyllocyanin enthaltende Kalilösung fast zur Trockne eingekocht und die grüne Masse bis nahe zum Schmelzen erhitzt, so wird die Farbe plötzlich braun und das Phyllocyanin ist nun vollständig verändert. Die mit Essigsäure angesäuerte Lösung giebt an Äther eine Verbindung ab, welche nach einer langen Reihe reinigender Operationen in glänzenden feinen Krystallen erhalten wird. Dieselben zeigen in Masse die Farbe der Pflaume, unter dem Mikroskope erscheinen sie in prismatischen Formen und sind in durchfallendem Lichte braunrot. Sie sublimieren nicht, sondern schmelzen auf dem Platinblech zu einer braunen Masse, welche mit Hinterlassung von viel Kohle brennt. In kochendem Alkohol und Äther lösen sie sich mit roter Farbe; die Lösungen in Eisessig und konzentrierter Essigsäure sind schön karmoisinrot. Alle Lösungen zeigen verschiedene Absorptionsspektren, welche sämmtlich frei von Bändern im Rot sind. Es ist möglich, dafs die beschriebene Verbindung mit einer der von Hoppe-Seyler dargestellten Verbindungen, der dichromatischen Säure oder dem Phylloporphyrin identisch ist. Verfasser erläutert dann, in welchem Sinne er für die von ihm dargestellten Verbindungen die Namen Phyllocyanin und Phylloxanthin gewählt habe, die Fremy den Substanzen beigelegt hat, welche er als konstituierende Bestandteile des Chlorophylls betrachtet, die jedoch Zersetzungsprodukte sind. Fremy's Phyllocyanin (Compt. rend. 50, 405) ist ebenso wie das des Verfassers durch Einwirkung von Salzsäure auf Chlorophyll gewonnen, beide sind schwache Basen, die mit Säuren unbeständige Verbindungen eingehen. Fremy's Phylloxanthin enthielt zum Teil den gelben Farbstoff, welcher ein steter Begleiter des Chlorophylls ist und gewöhnlich Xanthophyll genannt wird, ferner Hartmann's Chrysophyll und Bougarel's Erythrophyll und aufser diesen noch einen dritten von ihm nicht beobachteten Körper, welchen Verfasser nun als Phylloxanthin im engeren Sinne bezeichnen will. Es

[1]) Proc. Roy. Soc. 50, 302. Berl. Ber. XXV. 438.

entsteht gleichzeitig mit Phyllocyanin durch Einwirkung starker Säuren auf Chlorophyll (Berl. Ber. XVIII, Ref. 567). Wird zu der ätherischen Lösung der beiden konzentrierte Salzsäure gegeben, so bleibt das Phylloxanthin in der ätherischen Schicht, während das Phyllocyanin zur Salzsäure geht. Die olivengrüne ätherische Lösung wird in flachen Schalen verdunstet, es hinterbleiben dunkelbraune, in einer sauren Flüssigkeit schwimmende Kuchen, welche noch viel Fett enthalten. Weil sowohl Alkalien als auch Säuren den Farbstoff verändern, so löst man die Masse in wenig Chloroform, mischt die Lösung mit dem mehrfachen Gewichte Alkohol und läfst stehen, wobei sich ein grofser Teil des Phylloxanthins absetzt. Der Absatz wird dann filtriert, mit Alkohol gewaschen, getrocknet und in kochendem Eisessig gelöst. Beim Abkühlen erhält man einen reichlichen Niederschlag von Phylloxanthin, welchen man nochmals in heifsem Eisessig löst. Der zweite Niederschlag wird mit Alkohol gewaschen, in warmem Äther gelöst und die Lösung in Bechergläsern langsam auf ein Viertel des Volumens abgedampft. Während des Abdampfens scheidet sich eine dunkle Masse aus, welche man filtriert, noch mehrmals in Äther löst und durch teilweise Verdampfung desselben wiedergewinnt. Demnach gelingt es nie, ein völlig fettfreies Präparat zu erhalten. Das trockne Phylloxanthin ist dunkelgrün, fast schwarz, amorph. Es wird von kochendem, absolutem Alkohol gelöst und scheidet sich daraus beim Abkühlen als körnige, amorphe Masse aus. Es löst sich leicht in Äther, Schwefelkohlenstoff, Benzol, am leichtesten in Chloroform. Die Lösungen sind nicht so entschieden grün, wie diejenigen des Phyllocyanins, sondern mehr braun. Das Absorptionsspektrum der Ätherlösung ist dem des Phyllocyanins sehr ähnlich. Läfst man die ätherische Lösung längere Zeit in Berührung mit Salzsäure, so erscheint an der Berührungsstelle eine blaue Färbung, welche sich nach unten ausbreitet. Phylloxanthin beginnt bei 160° sich zu zersetzen und verwandelt sich bei 180° in eine verkohlte Masse. Es verbrennt schwer und hinterläfst stets einen Rückstand von Eisenoxyd, welches kein zufälliger Bestandteil sein kann. Wird der Lösung des Phylloxanthin in Eisessig etwas Salpetersäure oder Chromsäure zugesetzt, so entstehen gelbe Produkte; Überschufs des Oxydationsmittels bewirkt Zerstörung. Die Lösung des Phylloxanthin in Chloroform, in einer lose verstopften Flasche dem Sonnenlichte ausgesetzt, bleicht allmählich vollkommen. Wird Phylloxanthin mit konzentrierter Salzsäure behandelt, so verändert es sich in der Kälte anfänglich nicht; nach einiger Zeit aber löst sich ein grofser Teil zu einer dunkelblau-grünen Lösung, während eine grüne fettige Masse zurückbleibt. Die Lösung zeigt fast dasselbe Spektrum als Phyllocyanin. An Äther giebt sie beim Schütteln nichts ab; wird aber das Reaktionsprodukt durch Wasser aus der sauren Lösung gefällt, so löst es sich in Äther mit der Farbe und dem Absorptionsspektrum des Phylloxanthins. Wird eine kochende Lösung von Phylloxanthin in Eisessig mit Kupferacetat versetzt, so färbt sie sich grün und bei der Abkühlung scheiden sich kleine Schuppen aus, welche im durchfallenden Lichte blafsgrün, im reflektierten rotglänzend erscheinen. Die Verbindung gleicht der entsprechenden des Phyllocyanins auch im Absorptionsspektrum. Dagegen vereinigt sich Phylloxanthin nicht mit Zinkacetat und unterscheidet sich dadurch vom Phyllocyanin. Zinn und Salzsäure verursachen je nach der Dauer der Einwirkung auf Phyllo-

xanthin eine Reihe von Veränderungen, ähnlich den bei Phyllocyanin beobachteten. Phylloxanthin löst sich schwer in wässerigem Kali, leicht in alkoholischem. Es bildet damit eine rote Lösung, welche durch längeres Kochen grün wird und dann beim Stehen eine dunkle Substanz absetzt. Dieselbe wird, im Wasser gelöst, aus der Lösung durch Säure gefällt und wieder in wenig kochendem Eisessig gelöst. Aus dieser Lösung scheidet sich während mehrtägigem Stehen eine dem Phyllotaonin entsprechende Verbindung aus. Dieselbe erscheint getrocknet schwarz und amorph, unter dem Mikroskope werden aber prismatische Krystalle beobachtet. Alle Versuche, Phylloxanthin in Phyllocyanin umzuwandeln und umgekehrt, scheiterten. Es scheint jedoch, dafs beide Substanzen nicht gleichzeitig gebildet werden, wenn nicht starke Säuren in Wirkung treten. Wird z. B. eine ätherische Chlorophyllösung mit Essigsäure versetzt, so bemerkt man sofortige Farbenveränderung und Bildung von Phylloxanthin; erst nach längerer Zeit wird im Spektroskope das Auftreten von Phyllocyanin bemerkbar. Nach einer Mitteilung von G. Stockes soll blaues Chlorophyll mit Säuren Phyllocyanin, gelbes Phylloxanthin liefern. Pringsheim's Hypochlorin erschien dem Verfasser bei vergleichenden Versuchen identisch mit Phylloxanthin.

Einwirkung von Alkalien auf Chlorophyll: Löst man Chlorophyll, welches sich aus dem heifsen alkoholischen Auszuge von frischem Grase bei längerem Stehen ausgeschieden hat, mit einer siedenden Lösung von Natron in starkem Alkohol, so erhält man eine dunkelgrüne Lösung, aus welcher durch Einleiten von Kohlensäure neben Natriumbicarbonat die Natriumverbindung des Reaktionsproduktes von Alkali und Chlorophyll gefällt wird. Die durch mehrfache Operationen möglichst rein erhaltene Natriumverbindung wird beim Verdunsten der rein dunkelgrünen Lösung in absolutem Alkohohl als amorpher harzartiger Rückstand gewonnen, welcher im auffallenden Lichte purpurrot und glänzend, im durchfallenden Lichte schön grün erscheint und ein dunkelgrünes Pulver liefert. Die Substanz ist löslich im Wasser. Durch behutsamen Zusatz von Essigsäure wird der mit Natrium vereinigte Körper gefällt in Gestalt grüner Flocken, welche in Äther mit dunkelgrüner Farbe sich lösen. Der nach freiwilliger Verdunstung des Äthers bleibende Rückstand zeigt durchaus das Ansehen der Natriumverbindung. Die Substanz unterscheidet sich aber leicht vom Chlorophyll. Sie ist ohne jedes Merkmal von Krystallisation, wird von kochendem Wasser und von Petroläther nicht, von Alkohol, Äther, Chloroform und Schwefelkohlenstoff leicht gelöst. Die Lösungen zeigen ein brillantes Grün mit deutlichem Stich ins Blaue (Unterschied vom Chlorophyll) und deutlich roter Fluorescenz. Das Spektrum der ätherischen Lösung weist sechs Absorptionsbänder auf. Verfasser nennt die Verbindung Alkachlorophyll. Dieselbe widersteht der vereinigten Einwirkung von Licht und Luft weit länger als Chlorophyll. Wird die alkoholische Lösung mit Essigsäure versetzt und erwärmt, so verändert sich die grüne Farbe in schmutziges Purpur; unter den Zersetzungsprodukten befindet sich kein Phyllocyanin, das Hauptprodukt ist höchstwahrscheinlich Phyllotaonin.

Bemerkungen über Carotin, von O. Hesse.[1])

[1]) Lieb. Annal. 1892, 271, 229.

Chemische Studien über die Chlorophyllsubstanzen in den Fruchtschalen der Weintraube, von A. Etard.[1])

Man weifs, dafs die Chlorophyllkörner aus einer weichen Masse bestehen, äufserst schnell Stärke bilden können und eine ölartige Substanz enthalten. Der Verfasser hat mittelst Schwefelkohlenstoff einen Teil dieser ölartigen Substanzen aus den Fruchthüllen der Weintrauben extrahiert und daraus in beträchtlicher Menge Palmitinsäure abscheiden können. Aufserdem wurde ein dreibasischer Alkohohl aus diesen Extrakten isoliert, welcher zum Teil an Palmitinsäure gebunden erscheint. Nach den Untersuchungen des Verfassers entspricht die Zusammensetzung dieser Substanz, welcher er den Namen Oenocarpol beilegt, der Formel $C_{26} H_{39} (OH)_3, H_2 O$. Beim Erwärmen verliert das Oenocarpol Wasser und destilliert dann bis 405° fast vollständig in der Form eines Kohlenwasserstoffes ($C_{26} H_{36}$) über, welcher sich langsam wieder mit Wasser zu einem Körper $(C_{26} H_{36})_2 H_2 O$ verbindet. Das Kohlenwasserstoffradikal des Oenocarpols kann somit Wasser verlieren und wieder aufnehmen. Der Verfasser glaubt, dafs die Substanz durch diese Eigenschaft ohne Zweifel leicht an den Umwandlungen des organischen Lebens teilnimmt.

Stoffe, welche zusammen mit dem Clorophyllfarbstoffe in den Blättern vorkommen, von A. Etard.[2])

Der Verfasser hat Fruchtschalen der Weintraube, Weinblätter und Blätter von Medicago sativa mit Schwefelkohlenstoff extrahiert und aus den Extrakten verschiedenatomige, schön krystallisierende Alkohole isolieren können. In den Fruchtschalen der Weintraube wurde ein dreiatomiger Alkohol „Oenocarpol“ aufgefunden; aus den Extrakten der Weinblätter wurde ein zweiatomiger Alkohol „Vitoglycol“ isoliert, und die Auszüge von Medicagoblättern lieferten einen einatomigen Alkohol „Medicagol.“

Wie die vom Verfasser ausgeführte Analyse zeigt, haben diese neuen krystallisierten Verbindungen mit dem Cholesterin nur eine äufsere Ähnlichkeit gemein. Man trifft unter den Begleitern des Chlorophyllfarbstoffes krystallisierte Paraffine, und ihre verschiedene Mischung bildet ohne Zweifel in den verschiedenen Fällen die Extraktivstoffe, welche häufig mit dem nichts sagenden Namen Blattwachs bezeichnet worden sind.

Über den Ursprung der färbenden Substanzen des Weinstockes, über die „ampelochroidischen“ Säuren und die herbstliche Färbung der Pflanzen, von Arm. Gautier.[3])

Der Verfasser hat durch Versuche festgestellt, dafs beim Reifen der Trauben der Farbstoff aus den Blättern, in welchen er gebildet wird, in die Fruchthüllen wandert.

Weiterhin hat der Verfasser aus solchen Blättern, bei welchen eine Auswanderung des Farbstoffes durch einfache Operationen verhindert war, den roten Farbstoff isoliert; derselbe besteht aus drei krystallisierbaren Substanzen, welche die Charaktere der Gerbstoffe zeigen und welche der Verfasser „ampelochroidische“ Säuren nennt. Der Vergleich, der durch die Analyse ermittelten Zusammensetzung dieser Farbstoffe und derjenigen der

---

[1]) Compt. rend. 1892, CXIV. 231; Biedermann's Centr.-Bl. Agrik. 1892, X 710.
[2]) Compt. rend. 1892. CXIV, 364; Biedermann's Centr.-Bl. Agrik. 1892 X. 710.
[3]) Compt. rend. 1892. CXIV. 623; Biedermann's Centr.-Bl. Agrik. 1892 XI. 762.

reifen Früchte hat ergeben, dafs die Farbstoffe nicht nur aus den Blättern in die Beerenhüllen wandern und dort eine Oxydation erleiden, sondern dafs diese Stoffe in den Beerenhüllen sich mit neuen Kohlenstoff-Radikalen vereinigen, welche, ohne die allgemeinen Eigenschaften oder die innere Konstitution zu ändern, dieselben in höhere Glieder derselben Reihe verwandeln. Diese Stoffe endlich geben, nach dem Verfasser, durch Oxydation den eigentlichen Farbstoff der Beerenhüllen. Die herbstliche Färbung der Blätter, welche besonders bei den Pflanzen in die Augen fällt, die gefärbte Früchte tragen, verdankt ihre Entstehung ähnlichen, aber nicht denselben Vorgängen, wie die in den Früchten. Diese Farbstoffe haben im allgemeinen die Haupteigenschaften und eine ähnliche Zusammensetzung wie die der Früchte, aber sie unterscheiden sich von den letztgenannten durch einfachere Zusammensetzung, leichtere Krystallisierbarkeit und gröfsere Löslichkeit. Indem sich diese Farbstoffe im Blatte mit dem Chlorophyllpigment mischen, welches teilweise gelb wird und verschwindet, werden die verschiedenen Farbentöne hervorgebracht, welche wir bei der herbstlichen Färbung der Blätter beobachten.

Die Färbungen verdanken ihre Entstehung nicht den Veränderungen des Chlorophylls, auch nicht einer einheitlichen Farbsubstanz, sondern dem Erythrophyll.

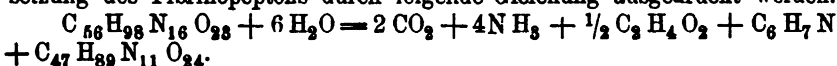
VI. Eiweifsstoffe-Fermente.

Untersuchung über die Konstitution der Peptone, von P. Schützenberger.[1])

Bei der Behandlung der Peptone mit Barythydrat bei 150—200° hat Verfasser folgende Resultate erhalten. Das Pepton wurde aus dem Fibrin des Pferdeblutes durch Einwirkung von Salzsäure und Pepsin hergestellt. Das pulverige gelbliche Produkt besteht der Analyse zufolge aus 49,18 C—7,09 H—16,33 N—27,40 % O + S. hat also eine ähnliche Zusammensetzung wie das Amyhipepton von Kühne und Chittenden.

Das Fibrin nimmt bei dem Übergang in das Pepton 3,97 % Wasser auf. Nach der Formel $C_{50}H_{92}N_{16}O_{20} + 3\,H_2O = C_{56}H_{98}N_{16}O_{23}$ berechnen sich dagegen 4,1 % Wasser.

Erhitzt man das Fibrinpepton 6 Stunden mit Barythydrat auf 150 bis 180°, so erhält man 3,95—4,1 % Ammoniakstickstoff, 5,92 % Kohlensäure, 3,16 % Essigsäure und 87,82 % festen Rückstand. Dieser Rückstand enthält C 47,52, H 7,61, N 12,93, O 13,54 %. Auf 100 Teile Fibrinopepton berechnen sich somit ein Fehlbetrag von C_5 und N_1 was Verfasser auf das Entweichen flüchtiger Stoffe schiebt. Da bei derselben Behandlung von Eiweifskörpern früher in der That flüchtige, der Pyrrol- oder Pyridinreihe zugehörige Körper beobachtet wurden, so dürfte die Zersetzung des Fibrinopeptons durch folgende Gleichung ausgedrückt werden.



$$C_{56}H_{98}N_{16}O_{23} + 6\,H_2O = 2\,CO_2 + 4\,NH_3 + {}^1/_2\,C_2H_4O_2 + C_6H_7N + C_{47}H_{89}N_{11}O_{24}.$$

[1]) Compt. rend. CXV. 208.

VII. Aldehyde, Alkohole, stickstofffreie Säuren, Phenole.

Ein Aldehyd mit vier Atomen Kohlenstoff in einem Branntwein aus Tresterwein, von J. A. Müller.[1])

Aus einem Tresterwein, welcher nur 3 % Alkohol enthielt, wurde ein Destillat erhalten, das infolge seines unangenehmen Geschmackes nicht verwendet werden konnte. Die Untersuchung ergab, dafs in demselben ein Aldehyd war, das folgende Eigenschaften zeigte.

Der Geruch war dem des Crotonaldehyd ähnlich. Das erhaltene Oxim hatte annähernd die Formel C_4H_7NO. Durch Einwirkung von feuchtem Silberoxyd wurde jedoch das Silbersalz einer Oxybuttersäure erhalten.

Über Citronensäure mit und ohne Krystallwasser, von H. Witter.[2])

Die einmal wasserfrei krystallisierte Citronensäure zeigt die auffallende Eigenschaft, beim Umkrystallisieren auch aus kaltem Wasser immer wieder wasserfrei anzuschiefsen.

Wasserfreie Citronensäure wird am besten gewonnen, indem man die wasserhaltige Säurelösung eindampft und auf 130° erhitzt. Beim Erkalten scheidet sich die wasserfreie Säure in farblosen Krystallen vom Schmelzpunkte 153° aus; bei 130° geht also die krystallwasserhaltige Säure selbst bei Gegenwart von Wasser in die wasserfreie Modifikation über.

Bringt man in eine kalte konzentrierte Lösung wasserfreier Citronensäure eine krystallwasserhaltige Säure ein, so scheidet sich wasserhaltige Säure aus, während umgekehrt keine wasserfreie Säure erhalten wird. Die wasserfreie, wie wasserhaltige Citronensäure geben beim Esterisieren mit Methylalkohol und Salzsäure denselben Methylester von 78—79° Schmelzpunkt.

Über pflanzliche Cholesterine, von Gérard.[3])

Die Cholesterine der Phanerogamen und Cryptogamen unterscheiden sich dadurch, dafs erstere physikalisch und chemisch dem Phytosterin von Hesse letztere dem Ergosterin von Tanret gleich sind. Während sich Phytosterin in Schwefelsäure unter Bronzefärbung löst und dann einem Chloroformzusatz beim Ausschütteln eine gelbe, dann eine blutrote, zuletzt violette Färbung erteilt, zeigt Ergosterin bei dieser Behandlung keine derartige Reaktion.

Über Weinsäureester, von P. Freundler.[4])

VIII. Untersuchungen von Pflanzen und Organen derselben.

Über basische Stickstoffverbindungen aus den Samen Vicia sativa und Pisum sativum, von E. Schulze.[5])

Wie seinerzeit Verfasser in den Samen von Vicia sativa Cholin nachweisen konnte, so fand er auch in denen von Pisum sativum diesen Körper,

---

1) Bull. soc. chim. [3] 6, 796.
2) Pharm. Centr.-H. XXXIII. 353.
3) Compt. rend. CXIV. 1544.
4) Ibid. CXV. 509.
5) Zeitschr. phys. Chem. 15. 140.

zugleich wurde aber auch eine Base isoliert, welche dem Betaïn nahe zu stehen scheint. Das Golddoppelsalz dieser Base hat jedoch einen Schmelzpunkt, der 30° tiefer liegt als der des Betaïns und auch um 2 % weniger Gold enthält als dieses. Während das Betaïn in den Samen nicht in freiem Zustande enthalten ist, sondern, ähnlich wie das Cholin im Lecithin, fest gebunden ist, so ist das Cholin in freiem Zutsande.

Über die stickstoffhaltigen Basen des Baumwollsamens, von W. Maxwell.[1])

Beitrag zur chemischen Kenntnis der Trüffel; Parallele zwischen den Terfäs oder Kamés aus Afrika und Asien und den europäischen Trüffeln hinsichtlich der chemischen Zusammensetzung der Böden, auf denen sie wachsen, und dèn Knollen, von A. Chatin.[2])

Beiträge zur Kenntnis der Alkaloide von Berberis aquifolium und Berberis vulgaris, von C. Rüdel.[3])

Die in der Wurzel von Berberis aquifolium enthaltenen Alkaloide sind die gleichen wie die in Berberis vulgaris vorkommenden nämlich Oxyakanthin $C_{19}H_{21}NO_3$, Berbamin $C_{18}H_{19}NO_3$ und Berberin $C_{20}H_{17}NO_4$.

Chemische Untersuchung der Chlorophyllkörper des Pericarps der Trauben, von A. Etard.[4])

Zieht man Traubenschalen mit Schwefelkohlenstoff aus, so erhält man aufser Palmitinsäure eine bis 272° schmelzende Verbindung von Palmitinsäure mit Oenocarpol, einen neuen Körper ($C_{26}H_{39}(OH)_3H_2O$). Das Oenocarpol krystallisiert aus Äther in langen Nadeln, welche bis 304° schmelzen, die ätherische Lösung dreht rechts und giebt beim Acetylieren einen Körper vom Schmelzpunkt 215°.

Über Begleiter des Chlorophylls in den Blättern, von A. Etard.[5])

Verfasser extrahiert aus Weinblättern und Blättern von Medicago sativa mit Schwefelkohlenstoff in der Kälte Körper, die im Alkohol unlöslich, mit Benzol dem Extrakte entzogen und mit Tierkohle entfärbt wurden. Diesen Stoffen gab derselbe verschiedene Namen wie Vitol, Vitoglycol, Medicagol etc. etc. und stellte deren Molekularzusammensetzung fest.

Über die Alkaloide von Lupinus albus, von A. Soldaini.[6])

Wird das wässerige Extrakt von Lupinus albus konzentriert, mit Kalk vermischt und dann mit Benzin gekocht, so gelingt es, aus der Lösung in letzterem zwei isomere Basen von der Zusammensetzung $C_{15}H_{24}N_2O$ abzuscheiden, von denen die eine in Prismen vom Schmelzpunkt 99° krystallisiert, die andere ein Oel ist. Die erstere Verbindung krystallisiert monoklin $a:b:c = 1{,}7983 : 1 : 1{,}6710$, $\beta = 83° 14'$. Es wurden folgende Salze analysiert: $C_{15}H_{24}N_2O, HCl + H_2O$, Schmelzpunkt 134—135°;

---

[1]) Amer. Chem. Journ 93, 469.
[2]) Compt. rend. CXIV. 46, 4.
[3]) Arch. Pharm. 229, 631.
[4]) Compt. rend. CXIV. 231.
[5]) Ibid. CXIV. 364.
[6]) Berl. Ber. XXV. Ref. 333.

$C_{15}H_{24}N_2O$,HJ Schmelzpunkt 185°; Gold- und Platinsalz; $C_{15}H_{24}N_2OHCNS + H_2O$, Schmelzpunkt 124°; $C_{15}H_{24}N_2O$, CH_3J, Schmelzpunkt 233°; $C_{15}H_{24}N_2OBr_3$, Schmelzpunkt 124—125°.

Die obige mit der ebengenannten isomeren Verbindung scheint identisch zu sein mit dem Lupanin, welches Hagen zuerst aus Lupinus angustifolius erhielt, und welches neuerdings von Siebert näher untersucht ist. Um diesem gegenüber sein Arbeitsgebiet, die weitere Erforschung des festen Alkaloids, abzugrenzen, hat Verfasser die vorliegende kurze Mitteilung veröffentlicht.

Über das Vorkommen von Hyoscyamin im Lattich, von S. Dymond.[1])

In Lactuca sativa, sowie in Lactuca virosa wurde Hyoscyamin und eine Spur Atropin nachgewiesen. Der Gehalt an Hyoscyamin dürfte 0,001 % der frischen Pflanze betragen. Es wurde das Goldsalz, sowie die freie Base des Hyoscyamins dargestellt.

Zusammensetzung und Nährwert der Knollen von Stachys tuberifera, von Stromer und Stift.[2])

Aus Japan wird eine Wurzelknolle importiert, welche einer Pflanze aus der Familie der Labiaten entstammt, und in Frankreich als „Crosnes du Japan“ viel verbreitet ist. Die Knollen sind der Kartoffel ähnlich, aber leichter verdaulich und reicher an Stickstoffsubstanz.

Das Stärkemehl der Kartoffel ist durch ein krystallisiertes Kohlehydrat ersetzt, das Verfasser Stachyose nennt. Diese Stachyose hat die Zusammensetzung $C_{18}H_{32}O_{16} + 3\,H_2O$ und dreht die Polarisationsebene nach rechts. $[\alpha]_D = + 146{,}7—148{,}8°$.

Die Knollen enthalten 78,0 % Wasser. Von der Trockensubstanz sind 63,5 % Stachiose, 5,3 % Eiweiſs, 14,3 % sonstige Stickstoffsubstanzen.

Über das rechtsdrehende Terpen aus den Nadeln der silicischen Ceder.[3])

Aus Pinus cembra wurde durch fraktionierte Destillation ein Terpen erhalten, welches weiter nach rechts dreht, als das französische Terpentin nach links. Während letzteres das spezifische Drehungsvermögen $[\alpha]_D =$ — 43° 36′ zeigt, hat ersteres eine Rechtsdrehung von $[\alpha]_D = + 45°\ 14'$. Es siedet unter 753 mm Druck bei 156°.

Untersuchung der Terpene des Öles aus dem Tannenharz (Pinus abies), von B. Kneiloff.[4])

Beitrag zur Kenntnis der Bestandteile von Menyanthes trifoliata und Erythraea Centaurium, von K. Lendrich.[5])

Es ist in der Arbeit eine Methode zur Isolierung der Bitterstoffe aus Menyanthes trifoliata und Erythraea Centaurium gegeben, welche sich von den bisher bekannten durch gröſsere Einfachheit in den Operationen auszeichnet, zugleich aber auch die oxydierenden Einwirkungen der atmosphärischen Luft, sowie der in Anwendung kommenden Agention möglichst

---

[1]) Chem. soc. 1892, I. 90.
[2]) Mitt. österr.-ungar. Centr.-Ver. Rübenzuckerind. XXXIX. 11.
[3]) Journ. prakt. Chem. 45, 115.
[4]) Ibid. 123.
[5]) Arch. Pharm. 230—38.

vermeidet, was bei der Isolierung und Reindarstellung der Bitterstoffe von grofser Bedeutung ist. Durch die Untersuchung der Bitterstoffe von Menyanthes trifoliata und Erythraea Centaurium, sowie ihrer Spaltungsprodukte ist erwiesen, dafs dieselben in sehr naher Beziehung zu einander stehen müssen.

Die in Menyanthes trifoliata enthaltenen Fettsäuren treten als Cholesterin und Cerylester in der Pflanze auf. Der aus Menyanthes trifoliata erhaltene rotgelbe Farbstoff scheint in naher Beziehung zu den Fettsäureestern des Cholesterin zu stehen und mit dem in Daucus Carota und vielen anderen Pflanzen vorkommendem Farbstoffe, dem sogenannten Cinotin identisch zu sein.

Untersuchungen über die unmittelbaren Bestandteile des Pflanzengewebes, von G. Bertrand.[1])

Verfasser giebt an, dafs die Gewebe des Haferstrohs vier wesentliche Bestandteile Vasculose, Cellulose, Lignin und Xylan enthalten. Die Trennung dieser Körper kann durchgeführt werden, indem man das fein zerteilte Stroh mit Schweitzer's ammoniakalischer Kupferlösung behandelt. Es wird hierbei alles mit Ausnahme der Vasculose gelöst. Das Filtrat wird mit Salzsäure versetzt, wodurch Cellulose und Lignin gefällt werden. Die abfiltrierte Xylanlösung wird mit Alkohol ausgefällt. Durch Versetzen der Cellulose-Ligninmischung mit Ammoniak wird das Lignin gelöst, Cellulose bleibt ungelöst.

Über einige stickstoffhaltige Bestandteile der Keimlinge von Vicia sativa, von E. Schulze.[2])

Es wurden aufser dem schon früher erwähnten Guanidin und den sonstigen schon bekannten stickstoffhaltigen Körpern in Wickenkeimlingen Amidovaleriansäure, Phenylalanin, Cholin, Betaïn und Vicin nachgewiesen. Das Vicin scheint sich während der Keimung zu zersetzen.

Untersuchungen über die Zusammensetzung des Öles von Cochlearia Armoracia, von G. Sani.[3])

Die Substanz des Meerrettigöles (von Cochlearia Armoracia) erwies sich identisch mit Allylsenföl; fertig gebildet kommt dasselbe in der Wurzel der Pflanze nur in kleiner Menge vor, wogegen es infolge von Gärung sehr reichlich auftritt, wenn man die Wurzel in zerkleinertem Zustande 24 Stunden zwischen 35 und 40° mit Wasser in geschlossenem Kolben behandelt. Diese Thatsache spricht für die schon von Winkler aufgestellte Behauptung, dafs in der Wurzel myronsaures Kalium enthalten sei.

Untersuchungen über die chemische Zusammensetzung einiger Leguminosensamen, von E. Schulze, E. Steiger und W. Maxwell.[4])

Die Samen der gelben Lupine. Die Samen wurden in Schale und Embryo zerlegt und beide getrennt untersucht. Die Bestimmung der auf Proteïnstoffe (Eiweifssubstanzen, Nukleïn, Plastin) fallenden Stickstoffmenge geschah nach dem von Stutzer angegebenen Verfahren. Durch Subtraktion

1) Compt. rend. CXIV. 1492.
2) Zeitschr. phys. Chem. XVII. 193.
3) Atti d. R. Acc. Lincei Rndct. 1892, II. 17; Berl. Ber. Ref. XXV. 910.
4) Biedermann's Centr.-Bl. Agrik. 1892, XXI. 603; Landw. Vers.-Stat. 39, 269.

dieser Stickstoffmenge vom Gesammtstickstoff ergab sich die auf nicht proteïnartige Verbindungen fallende Stickstoffquantität.

Wie viel Stickstoff den in Verdauungsflüssigkeit unlöslichen Verbindungen angehörte, wurde ebenfalls nach Stutzer bestimmt, doch wurde als Verdauungsflüssigkeit nur salzsaurer Magensaft, nicht Pankreasextrakt angewandt. Nach Subtraktion der diesen Verbindungen angehörenden Stickstoffmenge von Proteïnstickstoff blieb die Stickstoffquantität übrig, die auf Eiweifsstoffe fällt.

Die Lupinen-Alkaloide wurden nach den von Wildt angegebenen und von E. Täuber modifizierten Verfahren bestimmt. Zur Bestimmung des Lecithingehaltes wurde der Phosphorgehalt des Äther- und Alkoholextraktes ermittelt, und hieraus das Lecithin berechnet. Das Cholesterin wurde aus dem Ätherextrakt in Substanz hergestellt und gewogen. Dasselbe war allerdings, wie der Schmelzpunkt zeigte, nicht vollständig rein, der daraus entspringende Fehler wird aber vermutlich mehr als vollständig dadurch aufgewogen, dafs andererseits das Cholesterin aus den Flüssigkeiten nicht vollständig auskrystallisiert.

Der nach Abzug des Cholesterins und der in die ätherische Lösung übergegangenen Lecithinmengen übrig bleibende Teil des Ätherextraktes wurde als Glyceride und freie Fettsäuren in Rechnung gestellt.

Allerdings kann dieser Teil auch wachsartige Substanzen einschliefsen, die Quantität derselben scheint aber nach den bis jetzt vorliegenden Beobachtungen in den Lupinen nur sehr gering zu sein.

Den Gehalt der Samen an β-Galaktan berechneten Verfasser aus der Glykosemenge, welche sich in einem mit heifsem Wasser hergestellten Samenextrakte nach dem Erhitzen mit Salzsäure vorfand. Hierbei wurde die Berechnung des Zuckers aus dem gefundenen Zucker so ausgeführt, als ob Invertzucker vorläge. Auf die Differenzen, die entstehen müssen, wenn diese Berechnungsweise irrtümlich ist, ist kein so grofses Gewicht zu legen, da es sich ja hier nur um Bestimmungen handelt, deren Ergebnisse als approximative hinzustellen sind.

Zur Bestimmung des Paragalaktans wurde der mit Äther und Alkohol und Wasser behandelte Rückstand des Samenpulvers mit $2^1/_2$prozentiger Salzsäure gekocht und im Filtrate ebenfalls die Glykose bestimmt.

Da sich das Paragalaktan in den Samen neben Cellulose befindet, die durch stark verdünnte heifse Mineralsäuren zwar sehr langsam angegriffen wird, aber demselben doch nicht völlig widersteht, so ist schon aus diesem Grunde die Bestimmung des Paragalaktans ebenfalls als nur angenähert zu betrachten. Zur Bestimmung des Strohfasergehaltes wurde das Samenpulver zuerst mit kalihaltigem Wasser ausgezogen, um den gröfsten Teil der Eiweifsstoffe zu entfernen, dann mit $1^1/_4$prozentiger Essigsäure ausgekocht.

Die Bestimmungen wurden im übrigen so ausgeführt, wie es gewöhnlich geschieht. Dafs statt der gewöhnlich angewendeten $1^1/_4$prozentigen Schwefelsäure 2prozentige Essigsäure gewählt wurde, hatte seinen Grund in der vielleicht nicht berechtigten Befürchtung, dafs die in dem Samenkörper enthaltene Cellulose durch stärkere Säuren zu sehr angegriffen würde.

Zur annähernden Bestimmung der organischen Säuren wurde das wässerige, möglichst konzentrierte Extrakt mit Bleizucker im Überschufs versetzt, der Niederschlag abfiltriert und mit verdünntem Weingeist aus-

gewaschen. Dieser Niederschlag enthält aufser den organischen Säuren noch Phosphorsäure und Schwefelsäure. Derselbe wurde mit Schwefelwasserstoff zersetzt und die vom Schwefelblei abfiltrierte saure Flüssigkeit mit Barytwasser titriert. Subtrahiert man von den gebrauchten Volumen den zur Neutralisation der Phosphorsäure und Schwefelsäure erforderlichen Anteil (der sich nach gewichtsanalytischer Bestimmung der genannten Säuren in abgemessenen Mengen der vom Schwefelblei abfiltrierten Flüssigkeit leicht berechnen läfst), so bleibt als Rest die zur Sättigung der organischen Säuren verbrauchte Barytwassermenge, die auf Citronensäure berechnet wurde.

In zwei entschälten Samenproben A und B wurde die folgende Verteilung des Gesammtstickstoffes gefunden:

	A	B
Stickstoff in Eiweifsstoffen	7,86 %	9,24 %
„ „ Nukleïn (und Plastin?) .	0,10 „	0,05 „
„ „ Nichtproteïnstoffe . . .	1,24 „	0,24 „
„ „ Gesammtstickstoff . . .	9,20 „	9,53 „

Für den Prozentgehalt der entschälten Samen an den näheren organischen Bestandteilen und an Asche ergab sich:

	A	B
Eiweifsstoffe	44,48 %	52,30 %
Nukleïn (und Plastin?)	0,80 „	0,40 „
Alkaloide	1,46 „	1,46 „
Lecithin	2,11 „	2,16 „
Cholesterin	0,17 „	0,18 „
Glyceride (und freie Fettsäuren) . .	6,63 „	5,33 „
β Galaktan	6,57 „	10,20 „
Paragalaktan	10,39 „	8,76 „
Rohfaser	5,21 „	5,83 „
Lösliche organische Säuren	2,09 „	2,21 „
Asche	4,35 „	4,27 „
	84,27 %	93,60 %
Unbestimmbare Stoffe	15,73 „	6,40 „

Der Grund, dafs die Menge der unbestimmbaren Stoffe in den Samen A weit gröfser ist als in den Samen B, liegt hauptsächlich darin, dafs, wie die Tabelle über die Verteilung des Stickstoffes zeigt, die Menge der Nichtproteïnstoffe in A weit gröfser ist als in B. Da die auch Alkaloide haltende Stickstoffmenge nur ungefähr 0,1 % betragen kann, so müssen in einem Samen, der mehr als 1 % Nichtproteïnstickstoff enthält, noch andere nichtproteïnartige Stickstoffverbindungen in ziemlich beträchtlicher Menge sich vorfinden, ohne dafs man über deren Natur allerdings etwas Genaues bestimmen könnte. In derselben Weise, wie die entschälten Samen, wurden nun auch die Schalen der Lupinenkörner behandelt. Die Verteilung des Gesammtstickstoffes ist hier folgender:

Stickstoff in Eiweifsstoffen	0,61 %
„ „ Nukleïn (und Plastin)	0,11 „
„ „ Nichtproteïnstoffe	0,02 „
„ „ Gesammtstickstoffe	0,74 %

Der Gehalt an näheren Bestandteilen ist:

Eiweifsstoffe	3,81 %
Nukleïn (und Plastin)	0,88 „
Ätherextrakt	0,79 „
Lösliches Kohlehydrat	5,47 „
Paragalaktan	17,91 „
Rohfaser	54,34 „
Asche	1,73 „
	84,93 %
Unbestimmbare Stoffe	15,07 „

In dem Ätherextrakt der Schalen fehlt das Cholesterin, dafür aber tritt das von Likiwick entdeckte, den Cholesterin verwandte Lupeol auf.

II. Die Samen der Wicke, der Erbse und der Ackerbohne. Diese Samen gelangten ungeschält zur Verwendung. Neben Proteïnstoffen enthalten alle drei Samenarten auch Nichtproteïnstoffe, und zwar die Wicken: Vicin, Convicin, Amygdalin, Betaïn und Cholin. Die Erbsen: Cholin und eine dem Betaïn zwar ähnliche, aber mit demselben nicht identische Base. Die Verteilung des Stickstoffes war hier folgende:

	Vicia sativa	Pisum sativum	Faba vulgaris
Stickstoff in Eiweifsstoffen	4,244 %	3,583 %	3,801 %
„ „ Nukleïn (und Plastin)	0,291 „	0,143 „	0,239 „
„ „ Nichtproteïnstoffen	0,504 „	0,425 „	0,435 „
Gesammtstickstoff	5,039 %	4,151 %	4,574 %

Für den Prozentgehalt an näheren Bestandteilen ergab sich:

	Vicia sativa	Pisum sativum	Faba vulgaris
Eiweifsstoffe	25,26 %	21,500 %	22,81 %
Nukleïn	2,33 „	1,14 „	1,91 „
Lecithin	1,22 „	1,21 „	0,81 „
Cholesterin	0,06 „	0,06 „	0,04 „
Glyceride und freie Fettsäuren	0,91 „	1,87 „	1,26 „
Lösliche organische Säuren	0,51 „	0,73 „	0,88 „
Rohzucker und Galaktan	4,85 „	6,22 „	4,23 „
Stärkemehl	36,30 „	40,49 „	42,66 „
Rohfaser	4,89 „	6,03 „	7,15 „
Paragalaktan und unbestimmbare Stoffe	21,60 „	17,29 „	15,33 „
Asche	2,90 „	3,46 „	2,92 „

III. Die Samen der Sojabohne. Verfasser haben dieselbe nicht ausführlich untersucht, sondern nur einige Versuche über die stickstofffreien Bestandteile angestellt. Die Sojabohnen enthalten, ebenso wie die Wicken-, Erbsen- und Ackerbohnensamen, Stärkemehl, Rohrzucker, ein lösliches, Schleimsäure gebendes Kohlehydrat, Paragalaktan und Cellulose. Das Mengenverhältnis ist aber hier ein anderes wie dort, Stärkemehl findet sich nur in sehr geringer Menge, Rohrzucker dagegen in gröfserer Quantität als in jenen anderen Samen.

Basische Stickstoffverbindungen aus den Samen von Vicia sativa und Pisum sativum, von E. Schulze.[1])

1. Basen aus Wickensamen. Durch Extraktion der fein gepulverten Samen mit Alkohol und durch Verarbeitung des so gewonnenen Extraktes erhielt Verfasser schliefslich eine Salzmasse, die der Hauptsache nach aus salzsaurem Cholin und salzsaurem Betaïn bestand. Beide Salze lassen sich durch Behandlung der trockenen Masse mit kaltem absoluten Alkohol trennen, wobei das salzsaure Cholin in Lösung geht. Das hieraus dargestellte Platinsalz $(C_5H_{14}NOCl)_2PtCl_4$ zeigte nach Untersuchungen von Schall auch die für Cholinplatinchlorid charakteristischen Formen. Das durch Zerlegung des Platinsalzes mit Schwefelwasserstoff erhaltene Chlorhydrat krystallisierte in zerfliefsliche Nadeln und gab mit den üblichen Alkaloidreagentien die mit Cholin übereinstimmenden Reaktionen. Zugleich bestimmterweise wurde auch das Betaïn identifiziert. Aufser beiden Basen fand sich in den Wickensamen noch Vicin. Was die Ausbeuten an Cholin und Betaïn anbelangt, so erhielt Verfasser aus 20 kg Wickensamen 8—9 g Cholinplatinchlorid = 3—3$^1/_2$ g Cholin und 11—12 g Betaïn. Unter Umständen erhielt Verfasser auch ein Platindoppelsalz, das in regulären Oktaëdern krystallisierte, sonst aber die Zusammensetzung des Cholinplatinchlorids hatte und bei seiner Zerlegung auch ein Chlorhydrat liefert, das in seinen Reaktionen nur in unwesentlichen Punkten von denen des Cholins abwich. Das Cholinplatinchlorid scheint also unter gewissen Umständen auch in regulären Octaëdern zu krystallisieren; übrigens haben auch Hundshagen und Jahns schon aktaëdrische Krystalle von Cholinplatinchlorid erhalten.

II. Basen aus Erbsensamen. Auch hier wurde zunächst Cholin erhalten und zwar pro Kilogramm Samen fast 1 g des Platinsalzes. Ein zweites Chlorhydrat gab die Reaktionen des salzsauren Betains und Verfasser glaubte daher anfangs, dieses Salz vor sich zu haben. Es waren jedoch die Eigenschaften des aus Chlorhydrat dargestellten Golddoppelsalzes verschieden von denjenigen des Betaïngoldchlorides und es scheint somit hier das Chlorhydrat einer vom Betaïn verschiedenen Base vorzuliegen. Die Menge des vorhandenen Präparats erlaubte indes keine nähere Untersuchung.

Man kann nunmehr die Frage aufwerfen, ob die aus den Wicken- und Erbsensamen abgeschiedenen Basen in den Samen präformiert, d. h. frei oder in Form von Salzen vorhanden waren, oder ob sie erst während der Operationen, welche behufs ihrer Abscheidung aus dem Untersuchungsmaterial in Anwendung kamen, durch Spaltung aus anderen Samenbestandteilen sich gebildet hatten. Das Cholin entsteht bekanntlich bei der Spaltung eines in den Pflanzensamen vorkommenden Stoffes, des Lecithins, und somit könnte auch das aus Wicken und Erbsen gewonnene Cholin aus dieser Quelle abgeleitet werden müssen. Indessen glaubt Verfasser, dafs die Operationen, welche die Erbsen- und Wickensamen und die aus denselben dargestellten Extrakte behufs der Darstellung von Cholin unterworfen wurden, eine Zersetzung des Lecithins nicht zur Folge hatten, und dafs sonach das gefundene Cholin nicht aus Lecithin entstanden war. Da

[1]) Zeitschr. phys. Chem. XV, 140. — Biedermann's Centr.-Bl. Agrik. XXI. 607.

nun aufser dem Lecithin ein Pflanzenbestandteil, der bei der Spaltung Cholin liefert, bis jetzt nicht bekannt ist, und da auch im Falle der Existenz eines solchen Bestandteiles es doch für fraglich erklärt werden müfste, ob derselbe bei den zur Extraktion nötigen Operationen sich zersetzt, so gelangt man zu der Schlufsfolgerung, dafs in den Erbsen und Wickensamen Cholin präformiert sei.

Das Gleiche gilt wohl auch für andern Samen, die aus dem Cholin abgeschieden worden ist. Für die Präformierung des Cholins in den Baumwollsamenkuchen spricht besonders noch die Thatsache, dafs die letzteren bei der Verfütterung an landwirtschaftliche Nutztiere eine schädliche Wirkung hervorbrachten. Diese Beobachtung veranlafste Böhm zur Ausführung seiner Untersuchungen, welche die Auffindung einer beträchtlichen Cholinmenge in den genannten Kuchen zur Folge hatte. Was zweitens das Betaïn anbelangt, so haben sowohl Scheibler als Liebreich die Vermutung ausgesprochen, dafs es sowohl in den Rüben, wie in der Rübenmelasse nicht frei oder in Form von Salzen, sondern in fester Verbindung, ähnlich wie das Cholin im Lecithin, sich vorfindet. Auch Verfasser findet, dafs die sauere Beschaffenheit der Extrakte günstig auf die Gewinnung des Betaïns wirkt, was sich, ähnlich wie bei der Rübenmelasse, als Beweis für die Notwendigkeit einer tiefer greifenden Spaltung deuten liefse. Um aber die Frage mit Sicherheit entscheiden zu können, müfste doch zuvor ein Pflanzenbestandteil isoliert werden, der bei der Spaltung Betaïn liefert, was bis jetzt noch nicht geschehen ist.

Beiträge zur Kenntnis der Zusammensetzung der Äpfel und Birnen mit besonderer Berücksichtigung ihrer Verwertung zur Obstweinbereitung, von P. Kulisch.[1])

Zur Bestätigung einer früheren Mitteilung, dafs in den Äpfeln erhebliche Mengen Rohrzucker vorhanden sind, die in den bisherigen Analysen unberücksichtigt geblieben, hat Verfasser seine Untersuchung im Herbste 1890 auf eine gröfsere Auswahl von Sorten ausgedehnt, und wie früher den Rohrzucker aus der Differenz der direkt reduzierenden und des nach dem Invertieren reduzierenden Zuckers bestimmt. Die Menge des Rohrzuckers der Äpfel im Zustande der Baumreife schwankt sowohl absolut, als auch bezogen auf die Menge des vorhandenen Invertzuckers. Auch nach der Entnahme vom Baum wird aus der vorhandenen Stärke noch Rohrzucker gebildet, der langsam aber zuletzt doch fast vollständig in direkt reduzierenden Zucker übergeht. Der höchste Zuckergehalt wird hierbei um so eher erreicht, je früher die Äpfel reifen, bei späten Wintersorten erst im November. Zwischen dem Gehalt an Rohrzucker und Säure besteht keine Beziehung, und besonders hat der höhere Säuregehalt nicht einen geringeren Rohrzuckergehalt zur Folge, wobei immerhin der Säuregehalt auf die mehr oder weniger schnelle Umwandlung des Rohrzuckers in Invertzucker von Einflufs sein kann. Eine Zusammenstellung der Analysen von 1889 auf 1890 läfst erkennen, dafs verschiedene Proben derselben Sorte, je nach ihrer Herkunft sehr verschieden sein können, und beim Vergleich der chemischen Analysen der Sortencharakter nur dann zum Ausdruck kommt, wenn die herangezogenen Proben in allen

[1]) Landw. Jahrb. 1892, 427. — Centr.-Bl. Agrik. Biederm. 1892, 701.

übrigen Punkten vergleichbar sind. Da die Verwendbarkeit einer Obstsorte zur Obstweinbereitung auch von anderen Eigenschaften als dem Gehalte der analysierbaren Bestandteile (Zucker, Säuren etc.) abhängig ist, so vertritt Verfasser den Standpunkt, der chemischen Analyse bei der Obstweinbereitung nur eine bedingte Bedeutung beizumessen und sie hauptsächlich als schätzbares Hilfsmittel zu benutzen, um die verschiedenen Mostsorten richtig zu mischen. Dagegen wird von einer schematischen Verbesserung des Mostes nach gewissen Rezepten durch Wasser und Zuckerzusatz ernstlich gewarnt, wie überhaupt Verfasser die Notwendigkeit einer Erhöhung des Alkoholgehaltes (durch Zuckerzusatz vor der Gärung), wie auch der Verminderung des Säuregehaltes (durch Wasserzusatz) im allgemeinen bestreitet. Für Obstwein, der kein Surrogat für schwere Traubenweine sein soll, hält Verfasser einen Alkoholgehalt von 5,5—6,0 % für vollkommen ausreichend.

Besonders aber verwirft Verfasser die Vorschläge von A. Rasel, durch Wasserzusatz den Säuregehalt der Apfelweine herabzudrücken, da die weitaus überwiegende Mehrzahl der Obstweine einen grofsen Teil ihrer Säure, oft bis 50 % und noch mehr der im Obst vorhandenen Menge verliert, ein Gehalt von 6 ‰ Säure aber geschmacklich noch nicht unangenehm hervortritt, andererseits aber nach den in der königlichen Lehranstalt in Geisenheim gemachten Erfahrungen die Vermehrung des Obstweines durch Wasserzusatz in der Regel mit einer Verminderung der Güte verbunden ist. Die Abhängigkeit des Zuckergehaltes der Früchte von der Fruchtbarkeit des Baumes konnte Verfasser an einigen sonst in jeder Beziehung (Boden, Form u. s. w.) gleichen Bäumen des Spaliergartens der Lehranstalt prüfen.

Sorte	Form des Baumes	Zahl der Früchte an einem Baume	Gesammtgewicht der Frucht in Gramm	Durchschnittsgewicht einer Frucht	In 100 g der Frucht sind enthalten in g	
					Zucker	Säure als Apfelsäure
Clairgeaus	einfache	2	629	314,5	7,71	
Butterbirne	U-Form	20	4294	217	6,96	
Birne	Schlangen-	3	406	153,3	10,13	0,10
Regentin	cordon	50	4294	85,9	9,13	0,043

Die tabellarische Zusammenstellung zeigt den grofsen Einflufs, welchen die Zahl der an einem Baume befindlichen Früchte auf deren Gröfse ausübt, dagegen vermag die Differenz von kaum 1 % des prozentigen Zuckergehaltes, die bei weniger extremen Fällen natürlich noch geringer ist, nicht die Abweichung zu erklären, welche die Früchte bezüglich Haltbarkeit, Qualität u. s. w. zeigten.

Eine Vergleichung der Analyse ungleich grofser Äpfel desselben Baumes zeigt, dafs Früchte um so mehr Zucker enthalten, je gröfser sie sind. Zum Schlufs ergänzt Verfasser seine früheren Mitteilungen, wonach in Birnen Rohrzucker nicht anzunehmen ist, dahin, dafs er neuerdings, namentlich bei lagerreifen Birnen, wiederholt nach dem Invertieren durch Säure mehr Zucker (0,2—0,5) in einigen Fällen bis 1,8 % gefunden. Die Annahme von Rohrzucker in Birnen bedarf aber noch sorgfältiger Unter-

suchung, weil auch andere Substanzen vorhanden sein können, welche durch ihre Verwandlung die geringe Zunahme herbeiführen, sonst aber der Rohrzucker bei der Lagerung abnimmt. Von anderen Früchten enthalten nur Spuren von Rohrzucker Johannisbeeren, Stachelbeeren, Brombeeren, Maulbeeren, mehrere Sorten Sauerkirschen. Auch in Himbeeren und Heidelbeeren konnten, entgegen anderen Angaben, keine erheblichen Mengen nachgewiesen werden, dagegen zeigten sich sehr reich die meisten Steinobstarten (Pfirsich 7,0 g, Mirabellen 6, 9,8 g, Reineclauden 6,6 g; Zwetschen 5,5 g in 100 ccm des Saftes).

Über das Silicium in den Pflanzen von Berthelot und André.[1])

Die Rolle, welche das Silicium in den Pflanzen und besonders in den Gramineen spielt, bildet Probleme von physiologischem und auch praktischem Interesse. Das Silicium hilft mit dazu, den festen Bau der Gewächse zu bilden und man hat sich die Frage vorgelegt, ob es nicht beim Lagern des Getreides und bei der Verteilung der Nährstoffe eine gewisse Rolle spiele. Auch die Art der Aufnahme des Silicums bedarf der Aufklärung.

Die Verfasser haben die relativen und absoluten Mengen des Siliciums im Samen und im Kulturboden bestimmt. Dieselben Bestimmungen wurden sodann in der Pflanze von der Keimung bis zur Fruchtreife vorgenommen, indem die wesentlichsten Pflanzenteile getrennt untersucht wurden. Zu den Versuchen diente Sommerweizen. Das Silicium wurde in vier Formen bestimmt: Gesammtsilicium, Silicium in Wasser löslich, Silicium löslich in kalter Kalilauge und Silicium löslich in heifser Kalilauge.

Die Bestimmungen des Siliciums im Kulturboden, einer thonig-sandigen Erde zeigten, dafs dieses Element fast vollständig als Quarz und stabile Silikate darin enthalten war.

Das Silicium der Samen war fast löslich in kalter Kalilauge. Ein Zehntel etwa löste sich in Wasser. Jedoch machte die Gesammtmenge des Siliciums nicht $^1/_{1000}$ des Gewichtes des Samenkornes aus. Die Aussaat erfolgte am 25. April 1891.

Die ersten Pflanzen wurden zu Anfang des Wachstums am 31. Mai 1891 untersucht. Die Gesammtmenge des Siliciums ist am gröfsten in der Wurzel (jedoch ist es schwer, mit Sicherheit alle anhängende Erde zu entfernen). Die relativen Mengen wasser- und kalilöslichen Siliciums sind in diesem Wachstumsstadium gröfser im oberirdischen Teile.

Probeentnahme vor der Blüte (12. Juni 1891). Das Gewicht der Pflanze erscheint um das Vierfache vermehrt. Die relative Menge des kalilöslichen Siliciums im Stengel und in der Wurzel ist fast gleich. Dieses Silicium löst sich fast ebenso leicht in kalter, wie in heifser Lauge. Die relative Menge kalilöslichen Siliciums hat sich im Stengel um die Hälfte, in der Wurzel um das Vierfache vermehrt.

Probeentnahme zu Beginn der Blüte. (30. Juni 1891). Abgesehen von der Wurzel, befindet sich die gröfste Menge von Silicium in den Blättern, der Stengel enthielt kaum ein Drittel des relativen Gehaltes der Blätter. In den Ähren befindet sich nur $^1/_5$ des relativen Gehaltes der Blätter.

Zwei Drittel des Gesammtsiliciums des Stengels sind löslich, ein Drittel ist unlöslich geworden.

[1]) Compt. rend. CXIV. 1892, 257. — Biedermann's Centrbl. Agrik. 1892, XI. 764.

Die Blätter bilden also einen Ort, wo sich das Silicium, und zwar hauptsächlich unlösliches Silicium, ansammelt.

Zur Zeit der Reife der Samen am 23. Juli 1891 erhielten die Verfasser durch die Untersuchung ganz ähnliche, nur in den angedeuteten Richtungen noch ausgesprochenere Resultate als in der vorigen Periode.

Die Ernte der trockenen Pflanzen wurde am 18. August 1891 vorgenommen. Die Menge des Siliciums in der Wurzel ist jetzt geringer; dafür ist der Stengel reicher an diesem Elemente geworden. Die Bildung von unlöslichem Silicium, welche früher in den Blättern stattfand, hat sich jetzt auf den Stengel ausgedehnt. Die Ähre ist am ärmsten an Silicium.

Die Zusammensetzung und der Nährwert der Knollen von Stachys tuberifera von F. Strohmer und A. Stift.[1])

Die Knollen, welche die unterirdischen Stengelausläufer der Stachyspflanzen bilden, sind etwa 6—8 cm lang und 1,5—2,5 cm dick, spitzen sich nach beiden Enden zu und sind gleichsam korkzieherartig gewunden. Nach den Untersuchungen von A. v. Planta enthalten die Knollen kein Stärkemehl, sondern ein krystallisiertes Kohlehydrat, das Stachyose genannt wurde. Die Stachyose gehört zu den Kohlenhydraten, die Tollens als krystallisierte Polysaccharide bezeichnet, und zu welchen Raffinose, Gentianose und das Laktosin zu zählen sind. Verfasser unterwarfen die Stachysknollen nach den üblichen Methoden der Analyse, bestimmten dabei auch die Menge und die verschiedenen Formen des Stickstoffes, in welchen derselbe in den Knollen vorhanden ist. Die Bestimmung des Nukleïnstickstoffes geschah nach Stutzer durch Behandlung mit Magensaft und Pankreasauszug, die der übrigen Stickstoffverbindungen, nach den Methoden, wie sie von König in seinem Buche, die Untersuchung landwirthschaftlicher und gewerblicher Stoffe beschrieben sind. Zur Ermittelung der Stachyose wurde ein Teil der Trockensubstanz mit verdünnter Salzsäure invertiert, und in der erhaltenen Lösung der Zucker bestimmt und nach der Annahme 540 Dextrose = 504 Stachyose berechnet.

Die Resultate zeigt die folgende Tabelle:

	frisch	sandfreie Trockensubstanz
Wasser	78,05	—
Eiweifs	1,17	5,34
Nichteiweifsstoffe .	3,14	14,33
Rohfett	0,16	0,73
Rohfaser	0,73	3,33
Stachyose . . .	13,92	63,50
Unbestimmte Stoffe	1,60	7,29
Reinasche . . .	1,20	5,48
Sand	0,03	—
	100,00	100.00
Kali	0,57	2,62
Phosphorsäure . .	0,22	1,00

[1]) Österr.-ung. Zeitschr. Zuckerindustr. u. Landwsch. 1891. 1—4. Biedermann's Centr.-Bl. Agrik. 1892, XII. 820.

Der Stickstoffgehalt der Knollen vertheilt sich wie folgt:

	frisch	trocken
Stickstoff in Form von Eiweifs . . .	0,12	9,60
„ „ „ „ Nukleïn . . .	0,056	0,26
„ „ „ „ Ammoniak . . .	0,054	0,25
„ „ „ „ Amidosäureamiden	0,296	1,35
„ „ „ „ Amidosäuren . .	0,112	0,51
„ „ unbestimmter Form . . .	0,040	0,18
	0,689	3,15

Nach der Untersuchung der Verfasser sind daher von 100 Stickstoff vorhanden:

19,01 % in Form von Eiweifs
8,13 „ „ „ „ Nukleïn
7,84 „ „ „ „ Ammoniak
42,96 „ „ „ „ Amidosäureamiden
16,26 „ „ „ „ Amidosäuren
5,80 „ „ nicht näher bestimmter Form.

Hiernach besitzen die Stachysknollen im allgemeinen den Nährwert von Gemüsen und Kartoffeln, unterscheiden sich aber von den letzteren vorteilhaft durch leichtere Verdaulichkeit und höheren Gehalt an stickstoffhaltigen Nährstoffen.

Die chemische Zusammensetzung von Iris germanica, von N. Passerini.[1])

Die Pflanze gedeiht sehr gut in trockenem, sterilen Boden und an Abhängen, die sich genügend erwärmen. Bindiger und kalkarmer Boden. Die Trockensubstanz (105° C.) enthielt in 100 Teilen folgende Stoffmengen:

	Wurzeln	Blätter
Reinasche	3,64	9,87
Stickstoffhaltige Stoffe . .	8,68	4,83
Fett	9,62	2,24
Rohfasern (frei von Asche) .	4,66	23,57
Stärke	57,04	} 59,50
Glycose	6,72	
Verlust, Unbestimmtes . .	9,63	
Stickstoff	1,40	0,77

100 Teile Reinasche enthielten:	in den Wurzeln	in den Blättern
Kali	33,18	37,19
Natron	1,71	1,05
Kalk	41,06	42,74
Magnesia	3,26	2,92
Eisenoxyd	2,71	0,49
Manganoxyduloxyd .	1,02	0,03
Phosphorsäure . . .	0,11	7,28
Schwefelsäure . . .	8,86	5,40
Kieselsäure	3,24	1,47
Chlor	5,84	1,93

[1]) Stazioni Speriment. Agrar. Italiane 1891, XXI. 565; Biedermann's Centr.-Bl. Agrik. 1892, XII. 849.

Iris germanica kann auf 1 ha einen mittleren Ertrag von 5000 kg frischer Wurzeln mit 3750 kg reinen frischen Blättern liefern. Diese Ernte entzieht dem Boden:

	kg	in den Wurzeln	in den Blättern	zusammen
Stickstoff . . .	„	29,30	5,25	34,55
Kali	„	25,50	24,97	50,47
Kalk	„	31,65	28,71	60,36
Magnesia . . .	„	2,57	1,96	4,53
Phosphorsäure . .	„	6,41	4,89	11,30
Schwefelsäure . .	„	3,05	3,63	6,68

In der Asche der Blätter fand Verfasser Bor und Lithium, in den Wurzeln Kupfer, und zwar in 100 g Reinasche 22 mg Cu.

Über Mais der Ernte 1891, von O. Reinke.[1])

Bei reger Verwendung in der Brennerei war die Wertbestimmung des Mais auf seinen Gehalt an Stärkemehl und unvergärbaren Stoffen vielfach erwünscht und nicht überflüssig, da sowohl Wassergehalt, wie auch Stärkemehlgehalt, namentlich bei ungleich gereiften europäischem Mais, erhebliche Unterschiede zeigten.

Folgende Tabelle giebt ein Bild über die Untersuchungsergebnisse:

Bezeichnung	Wasser pro Liter	Stärke pro Liter	Bemerkungen
Pferdezahnmais	16,28	62,32	weiſs
	18,53	61,69	gelb
	13,75	63,30	gelb
Europäischer Mais	19,80	54,72	groſskörnig
	21,05	54,96	groſskörnig
	14,79	58,94	kleinkörnig
	14,28	63,80	ungarisch
	18,27	59,60	ungarisch
	19,98	56,20	rumänisch
	18,24	61,10	groſskörnig
	17,66	59,80	kleinkörnig
	16,69	62,80	groſskörnig
	16,45	59,30	ungarisch
	17,11	58,35	ungarisch
	14,35	60,84	rumänisch
	18,17	60,13	rumänisch
	17,76	57,60	kleinkörnig
Mischung . .	16,52	62,10	
	18,21	61,00	

Die zuweilen laut werdenden Klagen über schlechte Ausbeute in der Praxis bei Maisverarbeitung beziehen sich wahrscheinlich auf mangelhaft gereiften Mais.

---

[1]) Zeitschr. Spiritusindustr. 1892, S. 104. — Biedermann's Centr.-Bl. Agrik. 1892, XII. 850.

Über die Proteïne des Maiskornes, von R. H. Chittenden und Th. B. Osborne.[1])

Durch Extraktion mit 10 prozentiger Chlornatriumlösung wurden aus dem Maiskorne zwei Globuline erhalten, von denen das eine myosinartig, das andere vitellinartig ist, welche durch fraktionierte Koagulation getrennt werden können. Beide Körper konnten getrennt ausgezogen werden, der erstere durch direkte Extraktion von feingepulvertem Maiskorn mit Wasser, und der zweite durch nachherige Extraktion mit 10 prozentiger Salzlösung. Ein drittes Globulin, charakterisiert durch äufserste Löslichkeit in sehr verdünnten Salzlösungen, besonders von Phosphaten und Sulfaten, scheidet sich aus diesen Lösungen bei der Dialyse erst ab, wenn fast jede Spur der Salze entfernt ist und koaguliert bei 62° C.

Das erste myosinartige Globulin koaguliert bei 70° C., das vitellinartige ist in verdünnter Salzlösung, ausgenommen bei Gegenwart von Essigsäure, fast ganz unkoagulierbar. Es scheidet sich aus warmen Salzlösungen beim Abkühlen, oder bei der Dialyse in kleinen Sphäroiden aus. Durch fortgesetzte Wirkung von Wasser und starken Salzlösungen werden beide Globuline in unlösliche Modifikationen verwandelt, die sich in 0,5 prozentiger Natriumkarbonatlösung lösen und sich beim Neutralisieren anscheinend als Albuminate wieder ausscheiden. Neben den Globulinen enthielten die Extrakte anscheinend albuminartige Körper. Nach Entfernung derselben blieb noch eine Menge Proteose, welche wohl durch Hydrolyse der vorhandenen Körper entstanden sein dürfte. Aufserdem ist die Gegenwart eines proteïnartigen Körpers, Maisfibrin oder Zein, bemerkenswert, der sich in warmem verdünntem Alkohol löst, nicht aber in Wasser, und der beim Erwärmen mit Wasser oder sehr schwachem Alkohol in eine unlösliche Modifikation übergeht.

B. Anorganische.

Referent: Th. Dietrich.

Asche der Baumwollepflanze, von J. B. Mc. Bryde.[2])

Nach den Untersuchungen des Verfassers in der Versuchsstation von Südcarolina während der Jahre 1889 und 1890 beträgt das Gewicht einer Baumwollenpflanze (einschl. d. Wurzel) im Mittel von 20 genau gewogenen Pflanzen 168 g (Trockensubstanz). Dieses Gewicht verteilt sich auf die einzelnen Pflanzenteile wie folgt:

	Wollfaser	Samen	Fruchtkapseln	Blätter	Stengel	Wurzel	zusammen
1 Pflanze . .	17,45	38,07	23,49	33,48	38,26	14,55	165,3
in Prozenten .	10,56	23,03	14,21	20,25	23,15	8,80	100,0

Die prozentische Zusammensetzung der Asche der ganzen Pflanze sowie dieser Pflanzenteile wurde zu nachstehenden Zahlen gefunden. (Vom Ref. aus den Zahlen für den Gehalt der lufttrocknen Substanz an Asche-

[1]) Zeitschr. Spiritusindustr. 1892, 104. — Biedermann's Centr.-Bl. Agrik. 1892, XII. 850.

[2]) Exper. Stat. Rec. 1892, III. 8, 537.

bestandteilen berechnet. Im Original sind die Gehalte in Prozenten der Rohasche angegeben. „Insoluble matter" wurde als Kieselerde betrachtet.)

Die Wollfaser der Ernte 1889 war mit der Maschine, die der von 1890 mit der Hand im Laboratorium von den Samen entfernt worden. Beide stammen von Hochland-Pflanzen. Die Unterschiede in dem Kali- und Phosphorsäuregehalt beider Proben sind unzweifelhaft der Verschiedenheit des Jahrganges der Ernte und des Bodens zuzuschreiben.

Die (früher) untersuchten Samen waren sorgfältig ausgewählt und bestanden aus einem Gemisch verschiedener mit der Hand von den Wollfasern befreiter Samenproben; sie waren gänzlich frei von Sand und Staub. (Analysen siehe Tab. S. 185 A. 1—14.)

Asche der Buchel und deren Becherhülle, von R. Hornberger.[1])

Im Anschlufs an seine Untersuchung über den Mineralstoffgehalt dieser Pflanzenteile vom Jahre 1888 — auf Buntsandstein gewachsener Buchen —[2]) unterzog Verfasser die Frucht von Buchen anderen Standortes, vom Muschelkalk und vom Basalt, 1890er Ernte, einer eingehenden Analyse.

Die Becherhüllen wurden, nachdem sie durch Auslesen von fremden Beimengungen und durch rasches Abwaschen von anhaftender Erde befreit waren, längere Zeit ausgebreitet liegen gelassen, dann gezählt und ohne Verlust gemahlen, als lufttrocken gewogen. Die Bucheln wurden ebenfalls gereinigt und vor dem Mahlen geschält, die tauben ausgesondert, die Schalen einschliefslich der Samenhaare für sich behandelt und anderseits die noch von der braunen Samenhaut umkleideten Samen ebenfalls für sich untersucht.

1000 Stück Bucheln enthalten an Trockensubstanz in Gramm:

	Buntsandstein (1888)	Muschelkalk	Basalt
ganze Früchte	159,8	194,2	209,8
in den Samen	105,8	136,1	143,6
in den Schalen	54,0	58,1	66,2
Auf 1 g Schalen kommen g Samen	1,96	2,34	2,17
1000 Stück Cupula enthalten Trockensubstanz in Gramm:	500,5	493,2	521,1

(Analysen siehe Tab. S. 185 B. 15—26.)

Aus der Aschenanalyse berechnet sich für 1000 Teile der Trockensubstanz der Buchenfrucht folgender Gehalt an Aschenbestandteilen (und Stickstoff):

(Siehe Tab. S. 182.)

Asche der Ramie-Pflanze, von M. E. Jaffa.[3])

Die Untersuchung bezieht sich auf die ganze Pflanze, auf die Stengel ohne Rinde (stalks, without bark), auf die Rinde einschliefslich Bast und Harz (bark, including fiber and gum) und auf die Blätter. Nach dem Verfasser machen die Blätter ungefähr 30 %, die entrindeten Stengel 51 %

---

[1]) Mündener forstliche Hefte 1892, 2.
[2]) Forstliche Blätter 1889; d. Jahresber. 32, 1889. 106; Landw. Versuchsst. 36, 1889, 329.
[3]) Exper. Stat. Rec. III. 6, 1892, 371; (California Stat. Bull. 94, 1891, 8.)

a) Vom Buntsandstein (1888)

	In 1000 Teilen Trockensubstanz der			
	Cupula	Schalen	Samen	Ungeschälter Bucheln
Reinasche	25,32	15,16	39,90	31,54
Kali	8,11	2,74	14,60	10,59
Natron	0,57	0,46	0,24	0,32
Kalk	2,13	6,95	4,30	5,20
Magnesia	0,85	1,09	4,18	3,14
Eisenoxyd	1,98	0,34	0,32	0,33
Manganoxyduloxyd	0,82	1,47	1,82	1,71
Schwefelsäure (SO_3)	0,41	0,47	2,22	1,63
Phosphorsäure (P_2O_5)	1,28	0,57	11,29	7,67
Kieselsäure (SiO_2)	8,70	0,87	0,16	0,40
Stickstoff	3,30	4,93	39,40	27,75

b) vom Muschelkalk (1890)

	Cupula	Schalen	Samen	Ungeschälter Bucheln
Reinasche	20,66	21,26	38,26	33,17
Kali	10,67	3,11	12,54	9,72
Natron	0,52	1,15	0,62	0,78
Kalk	4,58	13,51	7,21	9,10
Magnesia	0,77	0,80	3,83	2,92
Eisenoxyd	1,03	0,54	0,26	0,34
Manganoxyduloxyd	0,21	0,80	0,50	0,59
Schwefelsäure	0,58	0,74	2,38	1,89
Phosphorsäure	1,51	0,44	10,10	7,21
Kieselsäure	0,88	0,39	0,10	0,18
Stickstoff	2,90	4,25	35,91	26,44

c) vom Basalt (1890)

	Cupula	Schalen	Samen	Ungeschälter Bucheln
Reinasche	13,43	18,39	36,17	30,56
Kali	8,14	3,33	11,80	9,13
Natron	0,29	0,27	0,29	0,28
Kalk	2,95	10,91	6,07	7,60
Magnesia	1,03	1,13	3,71	2,90
Eisenoxyd	0,55	0,57	0,54	0,55
Manganoxyduloxyd	0,37	0,73	0,79	0,77
Schwefelsäure	0,93	0,64	1,90	1,50
Phosphorsäure	1,46	0,82	10,27	7,29
Kieselsäure	1,39	0,50	0,11	0,23
Stickstoff	4,22	4,27	39,99	28,72

und die Rinde 19 % der getrockneten Pflanze aus. (Analysen siehe Tab. S. 185 C. 27—30).

Asche von Sarcobatus vermiculatus (grease wood), von E. W. Hilgard.[1])

Nahezu 40 % der Asche ist Natron, von welchem über 25 % in Form von Chlornatrium und fast 8 % als Natriumsulfat vorhanden sind. (Analyse siehe Tab. S. 185 D. 31).

Asche von gesundem und krankem Zuckerrohr, von A. Stutzer.[2])

Die Untersuchung bezieht sich auf ca. 8 Monate alte Pflanzen aus Java, Distrikt Cheribon, welche Verfasser von dort im Jahre 1884 übersendet erhielt. Die gesunden Pflanzen hatten eine Höhe von 2—2,5 m, der mittlere Umfang der Stengel betrug 9—11,5 cm, die Internodien waren 7--12 cm von einander entfernt, das Mark war weifs. Die kranken Pflanzen, nicht weit von den gesunden Pflanzen in Boden von gleicher Beschaffenheit gewachsen, hatten Stengel bis zu 60 cm Höhe mit starken Luftwurzeln. Bei manchen Pflanzen fehlte der Stengel vollständig und haben die Blätter sich dann unmittelbar an dem Wurzelstocke entwickelt. Hin und wieder ist der oberste Teil des Stengels vertrocknet, der untere noch völlig grün. Die Entfernung der Internodien beträgt 2 bis 3 cm, der Umfang des Stengels 7,5—8,5 cm. Das Mark ist mehr oder weniger gebräunt, fehlt häufig ganz. Die Wurzeln haben faule Stellen.

Die Trockensubstanz enthält:

	Blätter		Blattloses Rohr	
	gesund	krank	gesund	krank
Kali	2,022	1,213	0,990	1,640
Natron	1,504	1,945	0,690	0,516
Kalk	0,080	0,310	0,040	0,035
Magnesia	0,310	0,360	0,063	0,056
Eisenoxyd	0,053	0,509	0,067	0,048
Kieselsäure	3,032	9,348	0,950	1,504
Phosphorsäure . . .	0,307	0,467	0,269	0,410
Schwefelsäure . . .	0,466	0,384	0,154	0,305
Chlor	0,552	0,694	0,150	0,309
Gesammtasche . . .	8,32	15,23	3,27	4,82

Die Abweichungen hinsichtlich der Aschenmenge und einzelner Aschenbestandteile, Kali, Kalk, Kieselerde u. a. sind beträchtlich. (Analysen siehe Tab. S. 185 E 32—35.)

Asche von Achyranthes aspera L., von C. J. H. Warden.[3])

Die Asche der in Indien wachsenden Pflanze wird wegen ihrer starken Alkalität zum Waschen, für Färbereizwecke und zur Anfertigung kaustischer Pasten verwendet. Verfasser glaubt, dafs die Pflanze wegen ihres grofsen Kaligehaltes sich als eine gute Gründüngungspflanze empfiehlt. In Prozenten der Trockensubstanz enthielten die Blätter 24,33 %, die Stengel 8,67 % und die Wurzeln 8,86 % Rohasche. Diese Rohasche war jedoch sehr

[1]) Exper. Stat. Rec. III. 6, 1892, 373; (California Stat. Bull. 94. 1891.)

[2]) Landw. Versuchsstat. 1892, 40, 325.

[3]) Biedermann's Centr.-Bl. Agrik. 21, 1892, 7, 491; Chem. Centr.-Bl. 1891, II. 820; Chem. News, Bd. 64, 161.

unrein, sie enthielt bezw. 39,72, 12,97 und 21,42 % Sand, 2,79, 3,03 und 5,63 % Eisenoxyd etc., so dafs die ganze Analyse derselben nicht sehr vertrauenerweckend ist, jedenfalls ist es sehr zweifelhaft, ob man den angegebenen hohen Gehalt an Eisenoxyd und den in einem Falle angegebenen Gehalt an Thonerde als zuverlässig und nicht als einen aus den erdigen Teilen der Asche hervorgegangenen ansehen soll. Angabe über den Kieselerdegehalt fehlen ganz. (Analysen siehe Tab. S. 185 F. 36—38).

Asche von Cicer arietenum (Kichererbse), von N. Passerini.[1])

Vom Gesammtgewichte einer trockenen, ausgereiften Pflanze entfielen auf die Stengel 36,6 %, auf die Blätter 8,5 %, die Hülsenfrucht 54,9 %. (Analysen siehe Tab. 185 · G 39—41).

Asche von Californischen Orangen und Citronen, von G. E. Colby und H. L. Dyer.[2])

Nach Berechnung der Verfasser werden dem Boden durch eine Ernte von 20000 Pfd. entzogen:

	Gesammtasche	Kali	Phosphorsäure
Orangen . .	100,90	47,87	12,00 Pfd.
Citronen . .	111,40	53,80	12,20 „

(Analysen siehe Tab. 186 H 42 u. 43).

Asche von verschiedenen Orangen-Varietäten, von J. M. Pickell und J. J. Earle.[3])

Die untersuchten Orangen waren sämmtlich in Florida gewachsen. (Die prozentische Zusammensetzung (siehe Tab. S. 186 Nr. I 44—58) wurde vom Referenten aus den Angaben über den Gehalt der frischen Orangen an Aschenbestandteilen berechnet.)

Asche von Pflaumen und Aprikosen-Früchten, von G. E. Colby und H. P. Dyer.[4])

Die Untersuchung bezieht sich auf kalifornische Früchte und erstreckt sich auf die ganze Frucht sowohl, wie auf einzelne Teile derselben. (Analysen siehe Tab. S. 186 K. 59—64.)

Asche der Kirschenfrucht in verschiedenen Wachstumsabschnitten, von Wilh. Keim.[5])

Gelegentlich einer Studie über das Reifen der Kirschfrucht wurde auch deren Gehalt an Aschebestandteilen ermittelt. Die Untersuchung erstreckte sich auf Kirschen (frühe Weichselkirsche) in 3 Entwicklungsstufen:

1. vom 21. Mai 1890, Früchte vollständig grün, wenig gröfser als eine Erbse; Durchschnittsgewicht 0,6375 g mit 11,12 % Trockensubstanz;

2. vom 28. Mai, etwas gröfser, einigermafsen gefärbt; Durchschnittsgewicht 1,321 g mit 17,87 % Trockensubstanz;

3. vom 19. Juni, Früchte völlig reif; Durchschnittsgewicht 3,719 g mit 18,777 % Trockensubstanz.

(Prozentische Zusammensetzung der Asche [vom Referenten auf CO_2-freie Reinasche berechnet] siehe Tab. S. 186 L. 65—67.)

---

1) Le Staz. Sperim. Agrar. Ital. 1891, XXI. 20.
2) Exper. Stat. Rec. III. 2, 1891, 78; (California Stat. Bull. 93.)
3) Ibid. IV. 4, 346; (Florida Stat. Bull. 17.)
4) Ibid. IV. 2, 157; (California Bull. 97.)
5) Zeitschr. analyt. Chem. 1891, 30, 402.

Anorganische Pflanzenbestandteile in Prozent der Reinasche.

Pflanzen und Pflanzenteile	Boden	Reinasche in Prozent der Trockensubst.	In 100 Teilen der Reinasche: K_2O	Na_2O	CaO	MgO	Fe_2O_3	Mn_3O_4	P_2O_5	SO_3	SiO_2	Cl
A. Baumwolle-Pflanze												
1. Ganze Pflanze . . .		4,79	29,86	2,39	31,93	11,66	—	—	9,90	4,49	9,77	—
2. Wollfaser, Ernte 1889		1,18	57,65	2,39	14,06	10,06	—	—	5,98	7,75	2,11	—
3. „ „ 1890		1,45	62,50	2,00	11,01	11,89	—	—	3,90	6,65	2,05	—
4. Samen, „ 1882		3,27	38,37	0,61	6,14	16,42	—	—	33,51	4,21	0,74	—
5. Kerne		—	25,23	—	3,63	18,32	—	—	38,18	2,61	12,03	—
6. Samenschale		—	63,90	—	8,00	17,15	—	—	4,48	4,62	1,85	—
7. Kapseln, Ernte 1889 .		6,14	52,24	0,81	19,64	5,23	—	—	7,21	10,03	4,84	—
8. „ „ 1890 .		5,90	63,95	0,89	15,37	4,14	—	—	3,37	6,24	6,04	—
9. Blätter, Ernte 1889 .		9,40	7,04	3,11	60,21	10,71	—	—	3,88	7,16	7,89	—
10. „ „ 1890 .		9,55	15,82	2,46	48,83	9,09	—	—	5,03	4,48	14,30	—
11. Stengel, „ 1889 .		3,18	31,41	3,64	36,22	14,80	—	—	6,76	4,80	2,37	—
12. „ „ 1890 .		3,28	50,18	3,14	21,51	10,36	—	—	5,97	2,83	6,01	—
13. Wurzel, „ 1889 .		2,77	33,70	6,34	37,24	13,15	—	—	6,62	4,93	8,02	—
14. „ „ 1890 .		2,82	51,02	5,06	14,68	11,45	—	—	5,13	3,80	8,86	—
B. Buche												
15. Cupula . . .	Buntsandstein 1888	2,532	32,09	2,26	8,44	3,38	7,84	3,22	5,05	1,63	34,42	—
16. Schalen . . .	Buntsandstein 1888	1,516	18,10	3,05	45,84	7,20	2,27	9,73	3,78	3,08	5,71	—
17. Samen . . .	Buntsandstein 1888	3,990	36,59	0,61	10,78	10,48	0,80	4,57	28,30	5,56	0,40	—
18. ungesch. Bucheln	Buntsandstein 1888	3,154	33,58	1,01	16,48	9,94	1,04	5,41	24,32	5,16	1,26	—
19. Cupula . . .	Muschelkalk 1890	2,066	51,67	2,53	22,19	3,71	4,97	1,03	7,39	2,79	4,27	—
20. Schalen . . .	Muschelkalk 1890	2,126	14,65	5,43	63,53	3,78	2,55	3,78	2,09	3,48	1,86	—
21. Samen . . .	Muschelkalk 1890	3,826	32,77	1,63	18,84	10,01	0,68	1,31	26,39	6,21	0,26	—
22. ungesch. Bucheln	Muschelkalk 1890	3,317	29,29	2,35	27,42	8,82	1,04	1,78	21,73	5,70	0,56	—
23. Cupula . . .	Basalt 1890	1,743	46,68	1,65	16,91	5,92	3,13	2,11	8,37	5,35	7,97	—
24. Schalen . . .	Basalt 1890	1,839	18,11	1,45	59,34	6,16	3,08	3,98	4,46	3,48	2,73	—
25. Samen . . .	Basalt 1890	3,617	32,62	0,80	16,79	10,25	1,49	2,19	28,39	5,26	0,31	—
26. ungesch. Bucheln	Basalt 1890	3,056	29,87	0,93	24,85	9,47	1,79	2,53	23,85	4,92	0,76	—
C. Ramie-Pflanze												
27. Ganze Pflanze . . .		7,95	11,82	2,35	30,87	7,89	2,41*)	0,17	7,29	2,26	33,01	2,43
28. Stengel (ohne Rinde) .		3,13	37,79	8,15	17,32	10,58	2,95*)	0,35	16,38	3,46	1,56	1,87
29. Rinde (mit Bast u. Harz)		1,62	32,58	8,77	22,28	11,64	0,84*)	0,18	12,64	3,68	5,24	2,75
30. Blätter.		19,69	4,18	0,54	34,74	7,02	2,35*)	0,12	4,72	1,88	42,42	2,55
D. Sarcobatus vermiculatus (grease wood)												
31.		12,03	18,53	39,45	1,36	1,09	7,06*)	—	3,51	4,93	11,81	15,30
E. Zuckerrohr												
32. Blätter, gesunde Pflz.		8,32	26,01	19,34	1,03	3,98	0,68	—	3,95	5,99	39,02	6,63
33. „ kranke „		15,23	8,34	13,47	2,12	2,46	3,48	—	3,20	2,63	64,30	4,56
34. Rohr, gesunde „		3,37	30,70	21,40	1,24	1,95	2,14	—	8,35	4,78	29,44	4,45
35. „ kranke „		4,82	36,33	11,43	0,77	1,24	1,06	—	9,08	6,76	33,33	6,41
F. Achyranthes aspera												
36. Blätter.		11,33	46,08	1,33	29,81	7,47	5,98	—	6,50	2,83	?	6,90
37. Stengel		5,53	59,60	1,27	20,53	5,50	4,74	—	4,21	4,15	?	8,55
38. Wurzel		5,41	46,76	4,47	21,16	8,90	9,21	—	3,04	6,46	?	3,17
G. Cicer arietenum Kichererbse												
39. Samen[2])		3,29	24,60	1,29	4,45	19,98	2,42	—	39,56	3,38	0,71	2,85
40. Stengel		7,81	48,38	0,45	23,55	4,38	2,14	0,03	5,29	5,79	6,21	3,78
41. Blätter[3])		8,83	29,58	0,87	40,63	3,33	3,01	—	5,96	4,43	11,30	1,86

*) Eisenoxyd und Thonerde. — [2]) die Summe der Komponenten beträgt 99,24. — [3]) Die Summe der Komponenten beträgt 100,97.

Pflanzen und Pflanzenteile	Reinasche in Prozent der Trockensubst.	In 100 Teilen der Reinasche K_2O	Na_2O	CaO	MgO	Fe_2O_3	Mn_3O_4	P_2O_5	SO_3	SiO_2	Cl
H. 42. Orangen-Frucht[4])	?	48,94	2,50	22,71	5,34	0,97	0,37	12,37	5,25	0,65	0,92
43. Citronen-Frucht[4])	?	48,26	1,76	29,87	4,40	0,43	0,28	11,09	2,84	0,66	0,39
I. Orangen-Früchte.											
44. „Jaffa"	7,94	55,03	4,70	17,90	5,02	0,32		8,52	5,57	1,96	0,98
45. „Navels"	9,96	51,66	4,03	24,26	3,50	0,44		8,24	4,73	2,09	1,05
46. „Maltese Blood"	9,72	57,01	4,07	19,55	4,15	0,35		8,22	4,84	0,69	1,12
47. „Imperial Malta"	10,23	55,20	4,54	18,50	4,80	0,97		9,41	5,28	0,08	1,22
48. „Double Imperial"	9,41	54,54	2,67	23,21	3,92	1,05		8,40	5,35	0,10	0,76
49. „Indian River"	6,20	44,00	3,28	32,53	5,34	0,59		8,62	3,57	0,59	1,48
50. „Foundling" (Ind. Riv.)	9,80	43,54	4,10	31,59	5,24	0,17		8,47	3,40	1,92	1,57
51. „Bitter Sweet"	8,73	50,56	4,31	24,30	5,54	0,62		8,21	4,92	0,82	0,72
52. „Sour"	5,84	42,13	3,86	35,00	5,20	0,60		8,31	3,41	0,89	0,60
53. „Columbia County"	7,18	55,29	5,01	16,15	6,37	0,91		9,33	3,98	1,14	1,82
54. „Tangerines"	6,79	55,89	5,44	14,12	6.18	1,32		7,50	6,76	1,17	1,62
55. „Mandarins"	5,14	58,86	4,68	13,03	4,27	0,82		9,78	5,30	1,63	1,63
56. „Sprack" (Mandarin) / 57. „Select" (Tangerine	6,07	57,29	5,14	13,72	5,32	1,03		8,40	6,18	1,37	1,55
58. Im Mittel	8,15	52,29	4,26	22,60	4,92	0,65		8,41	4,58	1,09	1,20
K. Pflaumen, Katharinenpflaume (French prunes).	in frischer Substanz										
59. Ganze Frucht	0,442	65,92	3,18	3,24	6,16	0,85	0,31	13,19	2,37	4,56	0,19
60. Fleisch	0,434	69,50	3,07	3,01	5,33	0,83	0,17	11,56	2,13	4,30	0,20
61. Kern (pits)	0,582	24,01	4,53	6,04	16,26	1,14	1,90	32,98	5,40	7,88	0,22
Aprikosen (Royal apricots)											
62. Ganze Frucht	0,550	54,88	10,57	3,52	3,85	1,71	0,31	13,86	2,95	7,85	0,60
63. Fleisch	0,542	58,90	11,20	3,24	3,31	0,77	0,09	11,20	2,75	8,31	0,58
64. Kern	0,681	10,95	3,45	6,75	11,58	12,39	1,65	43,76	5,38	2,58	0,65
L. Kirschbaum (1890).							Al_2O_3				
65. Frucht v. 21. Mai	2,55	49,68	1,53	9.86	6,19	1,15	3,21	23,82	3,69	—	0,87
66. „ „ 28. „	2,90	50,81	1,65	9,76	6,73	1,43	1,00	21,18	5,05	1,88	0,51
67. „ „ 19. Juni (reif)	3,16	55,49	1,67	6,46	5,76	2,06	1,01	19,82	3,93	2,30	1,50
M. Apfelbaum.											
68. Blätter vom 25. Mai	8,43	10,82	—	17,40	9,77	1,49	—	10,47	—	1,07	—
69. „ „ 20. Sept.	8,80	11,63	—	27,91	4,81	1,41	—	5,82	—	1,14	—
N. Arachis hypogaea											
70. Kerne	—	39,85	2,85	4,11	1,83	—	—	38,90	10,40	0,20	—
71. Hülsen	—	31,78	7,85	27,01	12,60	—	—	5,63	8,89	4,13	—
72. Blätter	—	15,00	7,26	50,77	10,89	—	—	4,85	3,57	5,60	—
73. Stengel	—	19,23	7,52	25,80	19,67	—	—	5,34	7,42	9,93	—
O. 74. Zwiebel (white globe).	—	43,49	1,26	10,87	4,46	1,07		19,08	15,98	1,96	2,36
P. Olivenbaum.											
75 Holz von dicken Ästen	0,941	19,17	2,25	57,57	3,65	3,27		11,68	2,12	0,28	Spur
76. „ „ dünnen „	0,963	20,49	4,78	50,41	6,76	3,28		12,44	1,16	0,68	Spur
77. Blätter	2,506	50,26	1,61	46,16	4,42	1,41		10,47	4,75	0,65	0,26
78. Frucht	1,422	60,74	2,23	16,28	3,77	0,10		8,33	1,10	5,67	1,58
Q. Tabak.											
79. Samen, Hesselhurster	4,53	34,16	2,40	7,51	12,23	1,57	—	31,45	0,99	—	9,66
80. „ Ungarischer	—	23,08	0,59	1,90	22,60	—	—	48,43	3,25	—	0,15

[4]) In der frischen Frucht Reinasche: Orange 0,432 %, Limone 0,526 %. Trockensubstanz wurde nicht bestimmt.

Asche von Apfelbaumblättern, von F. T. Schutt.[1])
Die untersuchten Blätter stammen von fünf verschiedenen Apfelbaumarten, welche einmal am 25. Mai, das andere mal am 20. September gesammelt worden waren. Im frischen Zustande enthielten die Blätter am

	25. Mai	20. September
Wasser . .	72,36 %	60,71 %
Asche . . .	2,33 „	3,46 „

(Analysen siehe Tab. S. 186 M. 68 und 69.)

Asche von Pflanzenteilen der Arachis hypogaea (peanuts), von L. P. Brown.[2])
Die untersuchten Pflanzen waren in Tennessee gewachsen. (Analysen siehe Tab. S. 186 N. 70—73.)

Asche von Zwiebeln (white globe), von Connecticut State Station.[3])
(Analyse siehe Tab. S. 186 O. 74.)

Asche vom Olivenbaum, von W. G. Klee.[4])
(Analysen siehe Tab. S. 186 P. 75—78.)

Asche der Tabaksamen, von E. Beinling und J. Behrens.[5])
(Analysen siehe Tab. S. 186 Q. 79 und 80.)

Litteratur.

Davidson, R. J.: Chemistry of the tobacco plant. Nachweis über den Gehalt der Blätter, Stengel und Wurzel der Tabakpflanze an Phosphorsäure, Kali, Kalk und Magnesia. Exper. Stat. Rec. IV. I. 1892 (Virginia Stat. Bull. 14.)
Saunders, W.: Ann. Rep. Canadian experimental farms 1890, 314. Gehalt an Aschenbestandteilen von Apfelbaumblättern, zu verschiedener Zeit gepflückt.

Düngung.

Referent: Emil Haselhoff.

I. Analysen von Düngemitteln, Konservierung etc.

Wie hoch beläuft sich der Düngerwert von Strafsenkehricht und Hauskehricht? von J. H. Vogel.[6])
Verfasser hat eine Probe Strafsenkehricht (der Hauptsache nach vom Berliner Asphaltpflaster), sowie eine Probe Hauskehricht, welche bereits $^3/_4$ Jahre gelegen hatte und etwas angerottet war, mit folgendem Resultate untersuchen lassen:

---

1) Exper. Stat. Rec. 1892, III. 357.
2) Exper. Stat. Rec. III. 1, 42; (Tennessee Stat. Bull. IV. 2.)
3) Ibid. III. 3, 143; (Conn. State Bull. 1891, 108.)
4) Ibid. III. 9, 593; (California Stat. Ann. Rep. 1890, 329.)
5) Landw. Vers.-Stat. 1892, 40, 341; 1892, 41, 193.
6) Mitteil. d. D. landw.-Gesellsch. 1892/93, Stück 8, 90.

	A. Strafsenkehricht	B. Hauskehricht (Feinerde)
Wasser	39,89 %	19,00 %
Organische Substanz	22,44 „	20,06 „
darin Gesammt-Stickstoff . . .	0,479 %	0,35 %
davon Ammoniak-Stickstoff . .	0,004 „	0,05 „
Asche	37,67 %	60,94 %
mit Phosphorsäure (in Säure löslich)	0,452 %	0,58 %
„ Kali (in Säure löslich)	0,370 „	0,22 „
„ Kalk (in Säure löslich)	1,891 „	8,92 „
„ Magnesia (in Säure löslich)	0,347 „	1,72 „

Die Analyse des Hauskehrichts bezieht sich auf die Feinerde desselben. Der Hauskehricht bestand aus Feinerde (6,5 mm-Sieb): 60,2 % Papier, Lumpen etc. 23,4 %, Schlacken, Kohlen etc. 9,6 %, Glas, Scherben etc. 3,2 %, Steine (über 6,5 mm D.) 2,2 %, Knochen, Muscheln etc. 1,0 %, Metall 0,4 %.

Rigaer Latrinendünger und Torf-Poudrette, von G. Thoms.[1])

	Latrinendünger	Torf-Poudrette 1.	Torf-Poudrette 2.	Torf-Poudrette 3.
	%	%	%	%
Wasser	94,48	81,90	76,80	82,00
Asche	1,18	4,80	5,05	2,28
Organische Stoffe	4,34	13,30	18,15	15,72
Stickstoff	0,412	0,65	0,95	0,64
davon als Ammoniak	0,364	0,12	0,45	0,35
„ frei	—	0,20	—	—
„ in organischen Verbindungen	0,048	—	—	—
Phosphorsäure	0,121	0,34	0,68	0,53
Kali	0,201	0,21	0,23	0,15

Aus dem Bericht über die Thätigkeit der landw. Versuchsstation in Münster im Jahre 1892, von J. König.[2])

Verfasser hebt folgendes hervor:

1. Die Thomasschlacken sind durchschnittlich geringwertiger, wie früher. An Stelle der Thomasschlacke sucht man Mineralphosphatmehle einzuführen, welche enthalten:

	Gesammt-Phosphorsäure	Citratlösliche Phosphorsäure	Von der Gesammt-Phosphorsäure in Proz. citrat-löslich
	%	%	%
1.	23,16	4,76	20,5
2.	23,29	5,24	22,5
3.	18,01	1,75	9,8
4.	22,49	2,12	9,4
5.	18,25	3,47	19,0
6.	14,82	3,74	25,2
7.	22,94	2,57	11,1

Diese Mineralphosphate können das Thomasphosphatmehl aber höchstens auf Moorboden ersetzen.

[1]) Balt. Wochenschr. 1892, 26. 369 und Sep.-Abdr. a. d. balt. Wochenschr. 1892, 38. 39. 21.

[2]) Landw. Zeitg. Westf. u. Lippe 1893, 34.

2. In zwei Knochenmehlen wurde gefunden:

1. 2,92 % Stickstoff, 17,09 % Phosphorsäure und 15,02 % Sand
2. 5,22 „ „ 17,19 „ „ „ 18,51 „ Hornmehl.

3. Mehrere Proben Ammoniaksalz waren stark rhodanhaltig.

4. Holzasche:

	Phosphorsäure %	Kali %	Kalk %
1. Natürliche a . .	1,82	12,55	11,10
„ b . .	2,37	5,75	17,80
2. Ausgewaschene a	2,78	0,76	17,95
„ b	1,87	0,26	16,15

5. Hühnerdünger aus einer Geflügelzuchtanstalt enthielt: 13,64 % Wasser, 73,45 % org. Stoffe mit 4,01 % Stickstoff, 12,91 % Mineralstoffe mit 2,78 % Phosphorsäure, 3,18 % Kalk, 0,25 % Magnesia und 0,58 % Kali.

6. Der in Getreidemühlen abfallende Schmutz (Staub), der zuerst von den Getreidekörnern abgeblasen wird, enthielt in 2 Proben:

	I %	II %
Stickstoff	2,29	1,39
Phosphorsäure . .	0,77	0,59
Kalk	1,90	0,67
Kali	0,89	0,62
Sand	19,84	41,72

7. Der bei der Darstellung von Kunstwolle abfallende Carbonisierstaub enthielt:

2,37 % Stickstoff, 0,38 % Phosphorsäure, 0,43 % Kalk und 0,85 % Kali.

Düngeranalysen der Versuchsstation Amherst.[1])

1. Baumwollesamenschalen-Asche.

	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX
Feuchtigkeit b. 100°. . . .	7,77%	6,30%	4,58%	11,79%	6,30%	4,41%	14,18%	13,65%	14,22%
Kalk. . . .	8,02 „	—	—	8,37 „	13,94 „	4,91 „	10,26 „	15,12 „	15,25 „
Magnesia . .	12,57 „	—	—	10,27 „	2,85 „	5,57 „	10,28 „	6,37 „	6,02 „
Eisenoxyd + Thonerde .	—	—	—	1,50 „	2,49 „	4,35 „	1,88 „	1,51 „	1,08 „
Kali	30,00 „	16,48 „	9,91 „	26,26 „	26,98 „	16,63 „	20,56 „	27,06 „	26,91 „
Phosphorsäure	13,19 „	6,58 „	4,41 „	12,06 „	8,40 „	7,21 „	9,13 „	8,07 „	13,48 „

2. Florida Phosphat.

	I	II	III	IV	V	VI
Feuchtigkeit bei 100°	2,24%	13,62%	1,59%	6,53%	5,28%	0,58%
Phosphorsäure . . .	21,67 „	22,42 „	23,96 „	7,68 „	18,23 „	32,18 „
Kalk	—	28,06 „	35,41 „	— „	—	29,78 „
Eisenoxyd + Thonerde	5,02 „	9,46 „	9,70 „	2,84 „	3,11 „	15,85 „
Unlöslicher Rückstand	34,67 „	23,46 „	4,68 „	48,77 „	33,89 „	9,16 „

[1]) Ninth ann. rep. of the board of the state agricult. Exper. Stat. at Amherst. Mass. 1891, 284.

3. Tankage (s. Jahresb. 1891, 115).

Feuchtigkeit bei 100°	5,78 %	6,05 %	40,92 %
Asche	49,57 „	35,85 „	28,53 „
Gesammt-Phosphorsäure	18,86 „	8,65 „	7,39 „
Wasserlösliche „	0,54 „	0,05 „	Spur
Citratlösliche „	9,88 „	5,39 „	4,30 „
Unlösliche „	8,38 „	3,21 „	3,09 „
Stickstoff	4,16 „	5,04 „	4,73 „
Unlöslicher Rückstand	1,48 „	2,62 „	0,40 „

4. Rückstände aus Wolle und Baumwolle.

	a) Wolle 1.	2.	3.	b) Baumwolle
Feuchtigkeit bei 100°	11,38 %	43,05 %	27,05 %	5,63 %
Asche	12,23 „	3,93 „	38,84 „	60,68 „
Kali	0,14 „	0,06 „	0,42 „	0,66 „
Phosphorsäure	0,08 „	0,05 „	0,07 „	0,26 „
Stickstoff	3,44 „	6,67 „	1,05 „	0,96 „
Unlöslicher Rückstand	7,52 „	1,08 „	34,00 „	55,20 „

5. Salpeter-Rückstände.

Feuchtigkeit bei 100°	1,23 %
Kali	2,70 „
Natron	47,39 „
Stickstoff	0,61 „

6. Tabakblätter.

Feuchtigkeit bei 100°	11,97 %
Asche	20,48 „
Kalk	4,83 „
Magnesia	1,36 „
Eisenoxyd	0,22 „
Kali	6,06 „
Phosphorsäure	1,15 „
Stickstoff	2,95 „
Unlöslicher Rückstand	2,35 „

Kalk-Mergel.[1])

	Misburger Kalk-Mergel	Westerweier Mergel
Wasser	4,12 %	0,88 %
Kohlensaurer Kalk	87,55 „	89,06 „
Magnesia	0,33 „	0,48 „
Kali	–	0,23 „
Phosphorsäure	0,13 „	0,05 „
Unlöslicher Rückstand	6,91 „	5,49 „

[1]) Land- u. forstw. Vereinsbl. Hildesheim. 1892, 5, 38.

Gemahlener dolomitischer Kalk, von Holdefleifs.[1])

Derselbe ist hergestellt durch Mahlen von ungebranntem Kalk und besteht aus krystallisiertem kohlensauren Kalk und krystallisierter kohlensaurer Magnesia. Wegen seiner krystallinischen Natur zerfällt er nur schwer und ist seine Düngewirkung geringer, als Stückkalk und Kalkasche. Er kostet pro Centner 45 Pf. auf der Produktionsstelle. Stückkalk, guter gebrannter Kalk, kostet pro Centner 44 Pf.; er enthält über 96 %, nicht selten 98—99 % Calciumoxyd.

Die Kalkasche entsteht als Abfall bei der Herstellung des Stückkalkes, unterscheidet sich aber von Stückkalk dadurch, dafs sie durch sandige Teile verunreinigt ist und dafs das Calciumoxyd infolge der Einwirkung der Luft zum gröfsten Teil mit Kohlensäure verbunden ist. Sie enthält 50—70 % Calciumoxyd und kostet 12 Pf. pro Centner.

Mergel von Nivelles, von Petermann.[2])

	a	b
Wasser	5,12	4,79
Kalk	22,61	22,90
Magnesia	0,47	0,60
Kali	0,31	0,19
Natron	0,64	0,20
Eisenoxyd + Thonerde	1,43	1,10
Kohlensäure	17,62	18,27
Schwefelsäure	0,01	0,01
Phosphorsäure	0,01	0,04
Sand + Kieselsäure	51,78	51,90

Abfallkalk aus Zuckerfabriken, von Petermann.[3])

	a		b	
Wasser	49,63 %		38,47 %	
Organische Stoffe	4,42 „		4,85 „	
Mit Stickstoff		0,10 %		0,09 %
Mineralstoffe	45,95 %		56,68 %	
Mit Kalk		24,68 „		30,80 %
„ Magnesia		1,49 „		0,57 „
„ Kali		0,51 „		0,07 „
„ Phosphorsäure		0,47 „		0,61 „

Der alkalische Kalkdünger von Kohes, Behnke & Co. in Hamburg enthält nach Mitteilungen der Versuchsstation Kiel[4]) etwa 2½ % Stickstoff, 2½ % Kali, 6½ % Phosphorsäure, 18 % kohlensauren Kalk und Magnesia und 15 % schwefelsauren Kalk; der Stickstoff ist vorwiegend als Salpeter, die Phosphorsäure in Form von Thomasschlacke vorhanden. Der Preis beträgt 4,80 M, der Wert bei Berechnung von Stickstoff, Phosphorsäure und Kali 3,40 M, so dafs der Rest von 1,40 M durch 18 % kohlensauren Kalk gedeckt werden müfste. Hiernach ist dieser neue alkalische Kalkdünger zu teuer.

---

1) D. Landwirt 1892, 23, 137.
2) Bull. de la stat. agron. à Gembloux. Nr. 50. 1892, 8.
3) Ibid.
4) Landw. Ann. Mecklenb. 1892, 129.

Auf indische Knochenmehle macht O. Böttcher[1]) in seinem Bericht über die Thätigkeit der Versuchsstation Möckern aufmerksam. Dieselben enthalten 3,5—5 % Stickstoff und 23—25 % Phosphorsäure. Diese Mehle sind meist sehr rein und enthalten nur Spuren von Fett. Der Stickstoff ist fast ausschliefslich in Form von Knochenstickstoff (Leimstickstoff) vorhanden. Das Verhältnis von Leimstickstoff zur Phosphorsäure ist meistens etwas weiter als 1 : 6, weil diese Produkte auf natürlichem Wege durch Atmosphärilien etwas entleimt worden sind.

Getrocknetes Blut als Düngemittel, von A. Casali.[2])

Verfasser macht darauf aufmerksam, dafs getrocknetes Blut bei seiner Anwendung als Düngemittel stets fein gepulvert werden mufs, da es im anderen Falle leicht von kohlensaurem Kalk im Boden umschlossen und so für die Düngung unwirksam gemacht werden kann.

Hornmehl und Taubendünger, ihre Düngebefähigung und Anwendung, von W. v. Knierim.[3])

Das als Nebenprodukt der Fischbeinfabrikation aus Büffelhörnern (65 % Abfall) gewonnene Hornmehl enthält:

13,76 % Stickstoff, 0,24 % Phosphorsäure und 0,80 % Sand.

Der Stickstoff ist in Form von Keratin vorhanden und kann infolge dessen nach Überführung in Ammoniak und Salpetersäure zur Wirkung gelangen. Da die Wirksamkeit des Hornmehls mit der Zersetzung desselben gleichen Schritt hält, so wird ein leichter, warmer, durchlüfteter Boden, der die Zersetzung beschleunigt, sich besser für die Verwendung des Hornmehls eignen, als ein schwerer, kalter Boden, welcher der Atmosphäre keinen Zutritt gestattet. Verfasser empfiehlt die Anwendung des Hornmehls für einzelne Cerealien (Roggen, Hafer) und für Wurzeln.

Der Taubendünger enthält:

3,19 % Stickstoff, 1,86 % Phosphorsäure und 19,58 % Sand und Kieselsäure.

Der Stickstoff ist gröfstenteils als Harnsäure vorhanden, also in einer Form, deren Stickstoff im Boden für die Pflanzen leicht assimilierbar wird. Stickstoff und Phosphorsäure des Taubendüngers kommen sehr bald zur Wirkung, und gehört der Taubendünger daher zu den schnell wirkenden Düngemitteln. Derselbe eignet sich für alle Kulturpflanzen, welche eine Stickstoffdüngung verlangen, und für alle Bodenarten.

Steinnufsmehl im Düngemittelhandel, von O. Böttcher.[4])

Die Steinnufsspäne werden den Düngemitteln zur Erhöhung des Stickstoffgehaltes zugesetzt, jedoch kommt der Stickstoff derselben erst nach längerem Lagern im Boden zur Wirkung, da sich die harten und widerstandsfähigen Steinnufsspäne nur sehr langsam zersetzen. Die an der Versuchsstation Möckern untersuchten, mit Steinnufsmehl versetzten Düngemittel waren Ammoniaksuperphosphate und Knochenmehle.

Ein Ammoniak-Superphosphat, in dem 12 % lösliche Phosphorsäure und 8 % Stickstoff garantiert waren, enthielt nur 4,8 % lösliche Phosphor-

---

1) Sächs. landw. Zeitschr. 1892. 313.
2) Staz. sperim. agri. ital. 22, 250; refer. Chem. Centr.-Bl. 1892, II. 121.
3) Baltische Wochenschr. f. Landw., Gewerbefleifs u. Handel. 1892, 10. 136.
4) Sächs. landw. Zeitschr. 1892, 346.

säure und 8,45 % Gesammtstickstoff, davon 7,57 % in Form von Ammoniak. Die Probe bestand aus mineralischen Bestandteilen, Knochenteilen, Sägemehl und Steinnufsspänen.

Ein Knochenmehl mit 3 % Stickstoff und 22,2 % Phosphorsäure war mit mindestens 10—15 % Steinnufsspänen verfälscht; in einem anderen Knochenmehle mit 3,79 % Stickstoff und 14,3 % Phosphorsäure wurden 5—10 % Steinnufsspäne gefunden.

Ein sogenanntes rohes Knochenmehl mit 2,17 % Stickstoff und 23,4 % Phosphorsäure war ebenfalls mit Steinnufsspänen (etwa 5 %) verfälscht.

Sojabohnenkuchen.[1]) Die Sojabohnen werden hauptsächlich im nördlichen China gebaut; aus dem gröfsten Teil derselben wird Öl geprefst. Die Bohnenkuchen, die etwa 4" dick sind und 2" Durchmesser haben, wiegen 27 kg und dienen als Düngemittel. Neben den menschlichen Fäkalien und Abfällen aller Art bilden diese Sojabohnenkuchen fast den einzigen Hilfsdünger in China. Von denselben werden pro mau = 704 qm 121 kg zu Thee, Tabak, Zuckerrohr, Reis etc. gegeben. Der Preis stellt sich pro picul = 60,5 kg auf 1,60—2,40 Dollar. Diese Sojabohnenkuchen enthalten nach einer Analyse der Versuchsstation Münster i. W.[2]) 11,94 % Wasser, 82,99 % org. Stoffe mit 6,98 % Stickstoff und 5,07 % Asche mit 1,50 % Phosphorsäure, 0,49 % Kalk und 1,15 % Kali.

Neuer Schweinedünger.[3]) In den grofsen Schweinemastanstalten in Ungarn wird der Schweinedünger mit Torfmull vermischt, getrocknet und gemahlen, und kommt dann als ein feinpulveriger Dünger auf den Markt.

Der Ville'sche Rebendünger „Intensiv"[4]) enthält nach Untersuchungen verschiedener Versuchsstationen 0,12 % Stickstoff, 7 % Phosphorsäure und 17 % Kali, welche Nährstoffe aber durch andere Düngemittel dem Boden billiger zugeführt werden können. Der Villesche Intensivdünger kostet per 100 kg 25 Mk.[5])

Die Herstellung des Phosphat-Präzipitatgips, von J. H. Vogel.[6])

Als Einstreumittel auf Stallmist empfiehlt Verfasser einen Phosphat-Präzipitatgips, der frisch gefällten Gips und im Gemenge damit Kalirohsalze (Kainit, Carnallit) enthält, ferner Phosphorsäure in citratlöslicher Form als sekundären phosphorsauren Kalk. Die Herstellung dieses Phosphat-Präzipitatgipses, besonders die innige Vermischung der Kalirohsalze mit dem frisch gefällten Gips findet in folgender Weise statt:

Die zum Aufschliefsen der Rohphosphate verwendete Schwefelsäure — die Menge derselben soll eine geringere sein, wie bei der Superphosphatfabrikation — wird verdünnt und in die noch heifse Säure das fein gepulverte Kalirohsalz zur Auflösung gebracht. Darauf giebt man das Rohphosphat hinzu. Solange die Flüssigkeit noch warm ist, wird in derselben Weise wie bei der Superphosphatfabrikation verfahren.

---

[1]) D. landw. Presse. 1892, XIX. 769.
[2]) Landw. Zeitg. Westf. u. Lippe 1893, 35.
[3]) D. landw. Presse 1892. 179.
[4]) Weinb. u. Weinhandel 1892, 62.
[5]) Landw. Zeitschr. Elsafs-Lothringen 1892, 75.
[6]) Mitt. d. D. Landw.-Gesellsch. 1892/93. Stück, 10, 100.

Ein Präparat, bei dessen Herstellung anstatt des Kalirohsalzes schwefelsaure Magnesia verwendet worden war, enthielt:

9,8	%	Gesammtphosphorsäure
5,0	„	Citratlösliche Phosphorsäure
2,1	„	Wasserlösliche „
34,5	„	Gips
12,0	„	schwefelsaure Magnesia.

Ein Beitrag zur Pflege des Stallmistes, von J. H. Vogel.[1])

Die Pflege des Stallmistes deckt sich mit der Pflege des im Stallmist enthaltenen Stickstoffs. Bei der Pflege des Stallmiststickstoffs ist zunächst wieder die Pflege des leicht zersetzlichen Stallmiststickstoffs zu berücksichtigen, d. h. desjenigen Stickstoffs, der im Harn entleert wird; es handelt sich also vornehmlich um die Erhaltung des in der Jauche enthaltenen Stickstoffs. Zu diesem Zweck wird die Jauche in dem Jauchebehälter mit soviel Schwefelsäure versetzt, als nötig ist zur Bindung des in der Jauche enthaltenen Stickstoffs. Ist der Behälter gefüllt, so wird die Jauche auf eine besonders eingerichtete Stelle gefahren, welche bis zur Höhe von $^1/_2$ m mit Torfmull angefüllt ist. Auf 1000 l Jauche nimmt man zweckmäfsig 4 Ctr. Torfmull. Die mit Jauche angefüllte Torfmasse wird alle 3—4 Tage umgeschaufelt; nach 8—14 Tagen ist dann die Masse völlig ausgetrocknet. Nun wird die Torfmasse wieder mit Jauche getränkt und diese Behandlung so lange fortgesetzt, als die Torfmasse noch Feuchtigkeit aufnimmt. Bei einem in der Praxis ausgeführten Versuche nahmen in der Zeit vom 21. Mai bis 1. August 1,1 Doppelcentner Torfstreu 2360 l Pferdeharn auf. Die Vorteile dieses Verfahrens sind folgende:

1. Der leicht zersetzliche Stickstoff der Jauche wird vollständig vor Verlusten bewahrt.

2. Die Jauche braucht nicht zur ungelegenen Zeit aufs Feld oder auf den Komposthaufen gebracht zu werden.

3. Man erhält einen verhältnismäfsig konzentrierten Dünger.

Verwertung flüssiger Fäkalien in Trier, von Weifsmüller.[2])

Die flüssigen Fäkalien werden in Trier in folgender Weise in eine versendbare Form umgewandelt: In die wasserdichte Sammelgrube der Latrinenanstalt werden übereinander in dünnen Schichten aufgebracht: eine Lage Torf von etwa 5 cm Höhe, eine Lage Pferdedünger von 10 cm Höhe, eine Lage durchgesiebter Strafsenkehricht von 2 cm Höhe. Zwischen den einzelnen Schichten werden dünn ausgestreut: Kainit, Thomasmehl und Superphosphatgips. Auf diese Weise wird die 2 m tiefe Sammelgrube von 45 m Länge und 10 m Breite nach und nach bis zur ganzen Höhe angefüllt und dann zum Schlufs mit einer höheren Torfschicht abgedeckt. Sobald die Schichtungen 30 cm hoch sind, läfst man die Fäkalmasse aus den Latrinenfässern einlaufen; ein Teil wird festgehalten, ein anderer Teil fliefst in den unter dem Behälter befindlichen Jauchebehälter. Aus dem Jauchebehälter findet ein öfteres Überpumpen der Jauche über die angehäufte Fäkalmasse statt, welches schon deswegen notwendig ist, um der durch die Gärung entstehenden starken Erwärmung entgegenzuarbeiten. Die sehr

---

[1]) Mitt. d. D. Landw. Gesellsch. 1892/93, Stück 9, 96.
[2]) Ibid. 2, 7.

fest aufeinander liegende Düngermasse wird mit einer scharfen Haue senkrecht abgehauen, wodurch ein leicht streubares, gleichmäfsiges Gemenge entsteht und weiter durch die Lockerung die Verdunstung so weit vor sich geht, dafs beim Verladen in die Eisenbahn-waggons kein Wasser resp. keine Jauche abläuft.

Die Düngungserfolge mit dieser Kehricht- und Fäkaldüngermasse sind sowohl bezüglich der Quantität, als auch bezüglich der Qualität sehr gute und rentiert sich diese Art der Verarbeitung der städtischen Abfallstoffe sehr. Bezüglich der Qualitätsverbesserung mag hervorgehoben werden, dafs die Kleearten und die edlen Gräser immer mehr hervortreten, während die sauren Gräser verschwinden.

Über Bildung und Freiwerden von Ammoniak während der Gärung der tierischen Exkremente, von Etienne Jentys.[1])

Die Versuche sind zum gröfsten Teil mit den Exkrementen von Pferden, einige auch mit Exkrementen von Hämmeln und Rindern ausgeführt. Die Exkremente waren in allen Fällen frisch.

Einmal befanden sich die Exkremente in Glasröhren, durch welche stickstofffreie Gase geleitet werden konnten, das andere Mal unter Glasglocken über Schwefelsäure.

Aus den Versuchen folgt, dafs die Ammoniakverluste bei der Gärung der festen Exkremente der Tiere bei kurzer Dauer fast gleich Null sind; so wurde z. B. in einer Reihe gefunden:

Dauer des Versuches	Für 100 g Exkremente	Für 100 g Stickstoff beim Beginn des Versuches
15 Tage	0,0021 g	0,47 %
20 "	0,0025 g	0,57 "
33 "	0,0021 g	0,48 "

Um die Ammoniakmengen festzustellen, welche während der Gärung gebildet und durch die Produkte der Gärung gebunden werden, sind am Schlufs des Versuches die verbleibenden Exkremente mit Magnesia usta destilliert worden. Dabei wurden folgende Mengen Ammoniak gefunden:

Dauer des Versuches	Für 100 g Exkremente	Für 100 g Stickstoff beim Beginn des Versuches
20 Tage	0,0055 g	1,24 %
33 "	0,0062 g	1,41 "

In einer anderen Reihe wurde der Einflufs verschiedener Gase auf die Produktion und Verflüchtigung des Ammoniaks studiert. Dieses Mal wurde in der Schwefelsäure kein Ammoniak nachgewiesen; die Destillation der Rückstände mit Magnesia usta hat folgende Mengen Ammoniakstickstoff ergeben:

	Für 100 g Exkremente	Für 100 g Stickstoff beim Beginn des Versuches
1. Stickstoff	0,0475 g	11,00 %
2. Sauerstoff	0,0073 g	1,69 "
3. Atmosphärische Luft	0,0029 g	0,66 "

Nach den Versuchen ist anzunehmen, dafs von dem vorhandenen

[1]) Auszug aus den Nachrichten der Akademie der Wissenschaften zu Krakau, Mai 1892, Sep.-Abdr.

Stickstoff etwa $^1/_{10}$ nach Verlauf eines Monats in Ammoniak übergeht; $^9/_{10}$ bleiben noch organisch gebunden und scheinen nicht schnell assimilationsfähig für die Pflanze zu sein.

Die festen Exkremente des Rindes und Schafes verhalten sich wie die des Pferdes. Die Versuche ergaben während der Gärung der Exkremente:

	Dauer des Versuches	Für 100 g Exkremente	Für 100 g Stickstoff beim Beginn des Versuches
Rind .	20 Tage	0,0011 g	—
Schaf .	45 „	0,0011 g	0,20 %

Werden feste und flüssige Exkremente gemischt, so ist die Verflüchtigung von Ammoniak bedeutender. Es wurden nach 45tägiger Dauer bei Pferdemist (Kot und Urin gemischt) für 100 g Exkremente, 0,0453 g Stickstoff oder für 100 Stickstoff bei Beginn des Versuches 6,52 % gefunden.

II. Ergebnisse und Mafsnahmen der Düngerkontrolle.

Der Jahresimport von Dungstoffen in Hamburg und Harburg[1]) betrug im Jahre 1891 (die in Klammern beigefügten Zahlen bedeuten den Import im Jahre 1890 — vergl. Jahresber. 1891, 118 —):

Peru-Guano . . .	92 000	Ctr.	(156 000	Ctr.)
Phosphat-Guano . .	450 000	„	(244 000	„)
Mineralphosphat . .	760 000	„	(1 369 000	„)
Knochen, Knochenasche, Kohle . .	526 000	„	(572 000	„)
Fisch-Guano . . .	58 000	„	(109 000	„)
Fleisch- und Knochenmehl	270 000	„	(451 000	„)
Ammoniak	458 000	„	(547 000	„)
Chilisalpeter . . .	7 860 000	„	(6 340 000	„)

Der Vorrat an Chilisalpeter ultimo 1891 betrug ca. 1 780 000 Ctr. gegen 1 080 000 Ctr. im Jahre 1890.

Kainit-Verbrauch.[2]) Die Verwendung der Kalisalze hat in dem letzten Jahrzehnt sich von 475 000 Ctr. auf 3 Mill. Ctr. gehoben; derselbe betrug nämlich:

Jahr		Kainitverkauf		Jahreszunahme	
1880 . . .	ca.	475 000	Ctr.	—	
1881 . . .	„	407 000	„	—	
1882 . . .	„	608 000	„	201 000	Ctr.
1883 . . .	„	962 000	„	353 000	„
1884 . . .	„	972 000	„	10 000	„
1885 . . .	„	1 017 000	„	45 000	„
1886 . . .	„	1 316 006	„	299 000	„
1887 . . .	„	1 689 000	„	373 000	„
1888 . . .	„	2 104 000	„	414 000	„
1889 . . .	„	3 006 000	„	902 000	„

[1]) Chem. Zeit. 1892, 89.
[2]) Jahresber. d. D. Landw.-Gesellsch.

Die jährliche Produktion[1]) an Phosphaten beträgt etwa:

South Carolina	600 000 t
Frankreich	450 000 t
Florida, landrock	100 000 t
„ river rock	100 000 t
Belgien	200 000 t
Deutschland	40 000 t
England	20 000 t
Canada	15 000 t
Norwegen, Rufsland etc.	100 000 t
	1 625 000 t

Davon verwenden:

Vereinigte Staaten	500 000 t
Grofsbritannien	300 000 t
Deutschland	250 000 t
Frankreich, verarbeitet	200 000 t
„ roh	150 000 t
Belgien und Holland	75 000 t
Italien, Spanien, Schweden etc.	150 000 t
	1 625 000 t

In dem Bericht über die Thätigkeit der Versuchsstation Münster[2]) macht J. König darauf aufmerksam, dafs infolge der starken Nachfrage recht oft sehr geringhaltige und minderwertige Thomasschlacken in den Handel kommen. Es enthielten z. B. untersuchte Proben:

	Phosphorsäure %	Feinmehl %	Grobmehl %
1.	10,88	51,07	48,93
2.	10,78	74,55	25,45
3.	11,59	64,11	35,79
4.	7,04	73,90	26,10
5.	10,82	60,60	39,40

Resultate der Düngerkontrolle der Versuchsstation Kiel im Jahre 1891.[3])

(Siehe Tab. S. 198.)

Eine grobe Verfälschung des Thomasphosphatmehles, von J. König.[4])

Unter dem Namen Thomasphosphatmehl wird in Westfalen ein auffallend billiges Düngemittel verkauft, welches nach einer übersandten Probe folgenden Gehalt ergeben hat:

Phosphorsäure	16,14 %
Kohlensäure	14,60 „
Grobmehl	0,48 „
Feinmehl	99,52 „

---

1) Zeitschr. angew. Chem. 1892, 503.
2) Landw. Zeitg. Westf. u. Lippe 1892, 63.
3) Sep.-Abd. Schlesw.-holstein. landw. Wochenbl. 1892, 42.
4) Landw. Zeitg. Westfalen u. Lippe 1892, 399; 1893, 12.

Bezeichnung des Düngers.	Zahl der Kontroll-Proben	Kontroll-Quantum in Ctr.	Wert (annähernd) M	Entschädigungspflichtig			Betrag d. Entschädigung (annähernd) M
				Zahl der Proben	Quantum Ctr.	in Proz. des kontr. Quantums	
Aufgeschlossenes Knochenmehl	131	14 686	102 802	14	2 330	15,8	926
Gedämpftes Knochenmehl	117	17 006	132 646	10	2 250	13,2	591
Blutdünger	21	2 094	15 706	6	469	22,4	201
Aufgeschlossener Peruguano	9	974	9 155	1	20	2,0	7
Fischguano	1	80	560	—	—	—	—
Andere Guanoarten	4	237	2 133	1	70	32,0	56
Fleischmehl	1	100	750	—	—	—	—
Ammoniak-Superphosphat	68	8 413	67 304	20	3 359	40	1 113
Ammoniak-Kali-Superphosphat	5	179	1 000	1	12	7	2
Superphosphat	86	11 095	66 570	35	3 306	29,8	1 108
Phosphatmehl	507	136 548	273 096	210	56 127	41,1	8 565
Wiesendünger	1	45	202	—	—	—	—
Chilisalpeter	15	2 588	22 000	—	—	—	—
Schwefelsaures Ammoniak	1	50	600	—	—	—	—
Kainit	5	362	271	—	—	—	—
Kalkmergel	4	800	400	2	400	50	16
Gesammtergebnis 1891:	976	225 257	685 194	300	68 343	30,3	12 585
„ 1890:	1 056	215 324	804 809	304	62 319	28,9	11 899

Beim Behandeln mit Wasser trennt sich das Düngemittel in zwei Teile, in eine rötlichbraune Masse, die sich zu Boden setzt und nichts anderes als Mineralphosphat ist und in eine schwarze Masse, die zum gröfsten Teil auf dem Wasser schwimmt und aus Steinkohlenschlamm besteht. Dieses Düngemittel, welches also ein mit Kohlenstaub gefärbtes Mineralphosphat ist, wird von E. Höfling in Lochem (Holland) fabriziert.

Verfälschte Thomasschlacke, von B. Schulze.[1])

Von der chemischen Fabrik P. Lamprecht-Sosnowice sind in Schlesien Thomasschlacken bezogen, welche von der Versuchsstation Breslau als gefälscht bezeichnet worden sind. Von der in diesen Schlacken vorhandenen Phosphorsäure waren 63,4—69,0 % in 5 % Citronensäure löslich.

Auch Loges[2]) macht auf diese minderwertigen russischen Thomasmehle aufmerksam. Nach seinen Untersuchungen beträgt der Kalkgehalt 40 bis 45 %. Die weitere Untersuchung ergab:

	Gesammtphosphorsäure	davon leichter löslich	entsprechend
1.	18,5 %	12,2 %	65,6 %
2.	16,1 „	12,8 „	79,8 „
3.	18,5 „	13,4 „	72,4 „

In den deutschen Thomasschlacken beträgt die Löslichkeit der Phosphorsäure in schwacher Lösung einer organischen Säure 98—99 %; es ist demnach das russische Schlackenmehl $^1/_4$—$^1/_3$ weniger wertvoll, als das einheimische Thomasphosphatmehl.

[1]) Landw. 1892, 64, 395.
[2]) D. landw. Presse 1892, 679.

Das künstliche Färben der natürlichen Phosphate[1]) hat in Frankreich einen grofsen Umfang angenommen. Nach Prospekten von Farbenfabriken werden zur Phosphatfärbung besondere Farbstoffe hergestellt, so auch schwarze und braune; erstere Färbung wird vielleicht benutzt werden, um das Phosphat unter Thomasmehl oder Knochenkohle zu mischen, letztere Färbung kann dazu dienen, dem Phosphat ein ähnliches Aussehen zu geben, wie es dem Peru-Guano eigen ist. Grün gefärbte Phosphate der Somme und Oise werden unter der Bezeichnung „Phosphate Verdi" verkauft.

Ein neuer Düngerschwindel, von J. König.[2])

Als Ersatz für Guano wird eine Mischung von 120 Pfd. Schlammerde, 80 Pfd. Viehsalz und 24 Pfd. Doppelsuperphosphat empfohlen. Diese Mischung soll enthalten in %:

Kalkerde 37 } gebr. Gips
Schwefelsäure 40 }
Ammonsulfat 10 = ca. 2 % Stickstoff
Kalium 4,0
Magnesiasulfat 0,5
Eisen- und Manganoxyd 2,5
Feuchtigkeit, Holzreste etc. 6,0,

Thatsächlich enthält das Gemisch aber nach einer Untersuchung der Versuchsstation Münster:

Wasser	8,51 %
Org. Stoffe	7,82 „
Mit Stickstoff	0,66 %
Mineralstoffe	83,67 „
Mit Phosphorsäure	5,88 %, davon 1,47 % wasserlöslich
Schwefelsäure	3,60 %
Kalk	2,70 „
Kali	0,94 „
Eisenoxyd	15,04 „
Kochsalz	28,35 „

Die Hauptmasse besteht aus einer völlig wertlosen, stark eisenoxydhaltigen Schlammerde. Diese Düngermischung wird verkauft pro Centner zu 4,50 M, sie hat einen Wert von 1,50 M pro Centner.

Kunstdüngerschwindel, von E. Meissl.[3])

In Galizien wird von Matthias Nawratil Saybusch ein Kunstdünger vertrieben, welcher enthält:

Schwefelsaures Natron	7,26 %
Chlornatrium	6,49 „
Schwefelsaures Kali	0,39 „
Ätzkalk	38,87 „
Kohlensauren Kalk	3,33 „
Kieselsauren Kalk	10,71 „
Chlorcalcium	2,37 „

[1]) Chem. Ztg. 1892, 1844.
[2]) Landw. Zeitg. Westfalen u. Lippe 1892, 375.
[3]) Wiener landw. Zeitg. 1892, 603.

Kohlensaure Magnesia	6,70 %
Kieselsaures Eisenoxyd und Thonerde .	16,37 „
Wasser (hygroskopisch)	5,40 „
Organische Substanz, Krystallwasser etc.	2,11 „

Dieser Kunstdünger stellt ein graues Pulver dar und ist nichts anderes, als ein Gemenge von Abfällen beim Kalkbrennen (Kalkabbränden) mit etwas Glaubersalz und Kochsalz. Der Geldwert beträgt 30—40 Kr. pro 100 kg, während 5 Fl. pro 100 kg gefordert werden.

An Stelle des Glaubersalzes scheint man in Zukunft auch Steinkohlenasche verwenden zu wollen.

Hensel's Universal- und Mineraldünger enthält nach Untersuchungen von

	a) Heinrich[1] 1.	2.	3.	b) Böttcher[2]	c) Haselhoff[3]
Kali % (wasserlöslich) .	0,50	0,32	0,60	0,39—1,74	0,077 Ges. K_2O=0,135 %
Phosphorsäure (Gesammt)	1,29	0,87	2,01	1,4 —5,9	0,20
„ (wasserlöslich)	—	—	—	1,9 —2,0	0
Kalk (in HCl löslich) .	8,08	6,14	5,72	— —	6,58
Magnesia	0,57	0,35	0,66	— —	0,39
Stickstoff	—	—	—	0,07—0,29	—

Die Grundlage dieses sogenannten Düngers bildet nach Heinrich fein gemahlener Granit, welchem verschiedene Mengen eines Phosphates und Kainit beigemengt sind.

Der Preis dieses Mineraldüngers differiert sehr; er betrug bei a) 3,0—3,50 M, bei b) 3,80—4,60 M und bei c) 2,00 M.

Wieder ein eklatanter Fall von Übervorteilung im Düngerhandel.[4]

Von Naundorf bei Leipzig wurde ein Universaldünger — 100 kg zu 9 M — vertrieben, welcher nach Untersuchungen der Versuchsstation Halle enthält: 0,10 % Stickstoff, 6,00 % Phosphorsäure und 0,75 % Kali und daher pro 100 kg einen Wert von 2 M hat.

Wieder eine Düngefälschung.[5]

In Hannover wurde im Frühjahr ein neuer Dünger unter dem Namen „Apollo-Guano“ zum Preise von 6 2/5 M pro Centner empfohlen mit angeblich nachstehendem Gehalt:

Assimilierbare Phosphorsäure	8,00 %
Gesammt-Phosphorsäure	10,00 „
Stickstoff, teilweise als Salpeter-Stickstoff .	8,00 „

Nach einer Untersuchung der Versuchsstation Jena enthält dieser Dünger:

Wasserlösliche Phosphorsäure	0
Gesammt-Phosphorsäure	2,56 %
Stickstoff, teilweise als Salpeter-Stickstoff . .	2,71 %

und hat darnach höchstens einen Wert von 2 M pro Centner.

1) Landw. Ann. Mecklenb. 1892, 159.
2) Sächs. landw. Zeitschr. 1892, 277.
3) Landw. Zeitg. Westf. u. Lippe 1892, 241.
4) Sächs. landw. Ver.-Zeitschr. 1892, 171.
5) Schlesw.-Holst. landw. Wochenbl. 1892, 219.

III. Düngungsversuche.

Über den Einfluſs der Phosphorsäuredüngung auf den Zuckergehalt und den fabrikativen Wert der Zuckerrüben, von Märcker.[1])

Versuche der Campagne 1891/92. Es wurden so groſse Flächen zum Anbau gestellt, daſs je eine volle Woche mit Rüben, die mit und ohne Phosphorsäurebeigabe gezogen waren gearbeitet werden konnte; die Versuche wurden aber derartig eingerichtet, daſs die eine Hälfte der Breiten nur mit Chilisalpeter ohne eine Phosphorsäurebeigabe gedüngt wurde, die andere Hälfte aber in zwei Teile geteilt wurde, von denen der eine hohe Phosphorsäuredüngung von mindestens 36 Pfd. lösliche Phosphorsäure pro Morgen, der andere aber nur eine solche, die auf den Ersatz der durch die Rüben dem Boden entzogenen Phosphorsäuremengen, also auf 16 bis 18 Pfd. zugeschnitten war, erhielt.

1. Zusammensetzung der mit und ohne Phosphorsäure gedüngten Rüben.

	Proz. Zucker in der Rübe Phosphorsäure:			Zucker im Rest Phosphorsäure:			Quotient Phosphorsäure:		
	36—30 Pfd.	14—18 Pfd.	ohne	36—40 Pfd.	14—18 Pfd.	ohne	36—40 Pfd.	14—18 Pfd.	ohne
Mittel aus 12 Versuchen	14,99	15,10	15,22	16,80	16,73	17,09	86,8	87,3	87,4

Ein Unterschied in der Zusammensetzung infolge der unterlassenen, stärker oder schwächer ausgeübten Phosphorsäuredüngung ist nicht hervorgetreten.

Auch in den weiteren Versuchen der Zuckerfabriken Hadmersleben, Stöbnitz und Schwanebeck hat sich kein einziger erheblicher Unterschied zu gunsten der Phosphorsäuredüngung ergeben.

2. Der Rübenertrag unter dem Einfluſs der Phosphorsäuredüngung.

Pro Morgen wurde geerntet an Centner Rüben:

	Mit Phosphorsäure	Ohne Phosphorsäure
Zuckerfabrik Atzendorf . .	207,65	207,52
„ Stülldorf . .	185,00	178,00
„ Schwanebeck .	175,00 (2 Ctr. Superphosphat) 174,00 (1 „ „)	177,00
„ Stöbnitz . .	163,64 (45 Pfd. P_2O_5) 167,66 (14 Pfd. P_2O_5)	167,09

Im allgemeinen folgt aus diesen Resultaten, daſs die mit Phosphorsäure gedüngten Rüben keinen erheblich höheren Ertrag gaben, als die ohne diese Düngung angebauten.

3. Die bei der Verarbeitung der mit oder ohne Phosphorsäuredüngung gedüngten Rüben in den Zuckerfabriken erzielten Ergebnisse.

1. Zuckerfabrik Atzendorf: es wurde hier zeitweise 60—80 Pfd. Phosphorsäure pro Morgen verwendet.

---

[1]) Landw. 1892, 67, 413.

	Ohne Phosphorsäure	Mit Phosphorsäure
Durchschnittsernte pro Morgen	207,52	207,65
Die Schnitzel spindelten Gr. Brix	17,62	17,56
polarisierten	14,82	14,82
Nichtzucker	2,80	2,74
Quotient	84,2	84,4
Alkoholextraktion % Zucker	13,18	13,02
An Füllmasse wurden gewonnen % der Rüben	14,18	13,96
dieselbe polarisierte	86,3	86,3
Es wurde gewonnen 1. Produkt % der Rüben.	9,92	9,79
dasselbe polarisierte	96,0	96,3
„ hatte Salze	0,89	0,94
Es wurden pro Morgen geerntet reiner Zucker Ctr.	19,77	19,56

2. Zuckerfabrik Sülldorf: Hier ist seit längerer Zeit die Phosphorsäure nicht sehr reichlich angewendet worden.

Die erhaltenen Resultate waren folgende:

Verarbeitete Rüben	10704 Ctr.	14490 Ctr.
Füllmasse	1623,79 „	2170,0 „
oder	15,17 %	14,97 %
Polarisation derselben .	85,5	86,1
Zucker 1. Produkt	1127,13 Ctr.	1522 Ctr.
oder	10,53 %	10,50 %
Polarisation	95,7	96,4

3. Zuckerfabrik Schwanebeck. Hier ist ebensowenig, wie ein quantitativer Unterschied hervortrat, ein solcher in qualitativer Beziehung unter dem Einflufs der Phosphorsäure beobachtet worden.

4. Zuckerfabrik Hedersleben. Der Durchschnitt hat sich auf 0,3 % Zucker zu gunsten der mit Phosphorsäure gedüngten Rüben gestellt und auch die Verarbeitung der mit Phosphorsäure gedüngten Rüben soll eine wesentlich leichtere gewesen sein.

Im allgemeinen ist kein ungünstiger fabrikativer Einflufs der unterlassenen Phosphorsäuredüngung beobachtet worden und zwar auch dann nicht, wenn in den betreffenden Wirtschaften schon seit längerer Zeit sparsam mit Phosphorsäure gearbeitet worden war.

Der Versuchsboden war in allen Fällen normaler Rübenboden, d. h. milder, meist auf Mergel aufgelagerter Lehmboden.

Rentabilität und Düngung mit Phosphorsäure zu Rüben, von Wegener-Kochstedt.[1])

Diese Versuche bilden die Fortsetzung der vorjährigen Versuche — vergl. Jahresber. 1891, 122 —, zur Feststellung des Wertes der Anwendung von Phosphorsäure zu Zuckerrüben.

Parzelle I war saurer, stark humoser Bruchboden mit Thon in den tieferen Schichten. Vorfrucht war Hafer mit 15 Ctr. Ätzkalk pro Morgen, Herbst 1890 ebenfalls 15 Ctr. Ätzkalk pro Morgen. Der Ertrag war:

A. 24 ½ Morgen mit 40 Pfd. Stickstoff, 60 Pfd. Phosphorsäure, pro Morgen 160,75 Ctr. netto.

---

[1]) D. landw. Presse 1892, 344.

B. 4 Morgen mit 40 Pfd. Stickstoff, ohne Phosphorsäure, pro Morgen 163 Ctr. netto.

Die Anwendung des Ätzkalkes hat, wie sonst angenommen wird, die Wirkung der Phosphorsäure nicht unwirksam gemacht.

Parzelle II war tiefer, stark humoser Boden auf Mergeluntergrund. Vorfrucht war Rauhweizen. Der Ertrag war:

A. 21 1/2 Morgen mit 40 Pfd. Stickstoff, 60 Pfd. Phosphorsäure, pro Morgen 181,5 Ctr. netto.

B. 4 Morgen mit 40 Pfd. Stickstoff ohne Phosphorsäure, pro Morgen 179,75 Ctr. netto.

Parzelle III war tiefer humoser Boden. Vorfrucht waren Rüben. Der Ertrag war:

A. 17 1/2 Morgen mit 40 Pfd. Stickstoff, 60 Pfd. Phosphorsäure, pro Morgen 184,25 Ctr. netto.

B. 4 Morgen mit 40 Pfd. Stickstoff, ohne Phosphorsäure, pro Morgen 180 Ctr. netto.

Parzelle IV war auf einem Plane von 48 Morgen mit 1/2 m tiefen humosen Boden, unter dem 1/3—1/2 m stark Mergel auf starker Kiesschicht liegt. Die Versuchsparzelle war 1890 stark mit Stallmist gedüngt und hatte als Vorfrucht Gerste. Der Ertrag war:

A. 44 Morgen mit 30 Pfd. Stickstoff, 42 Pfd. Phosphorsäure, pro Morgen 189,75 Ctr. netto.

B. 4 Morgen mit 30 Pfd. Stickstoff, ohne Phosphorsäure, pro Morgen 177,33 Ctr. netto.

Die Rüben der Parzelle II zeigen weder qualitativ noch quantitativ einen wesentlichen Unterschied. Auch auf den übrigen 3 Parzellen sind die Quantitäts-Unterschiede nicht bedeutend; bezüglich der Qualität der Rüben treten hier aber bemerkenswerte Unterschiede auf. Die mit Phosphorsäure gedüngten Rüben haben einen höheren Zuckergehalt und niedrigeren Nichtzuckergehalt, wodurch ihr Wert für die Verarbeitung in der Fabrik doppelt gesteigert wird. Der Durchschnitt des Zucker- und Nichtzuckergehaltes der Rüben von den Parzellen I, III und IV ist folgende:

A. Mit Phosphorsäure:

Parzelle I	17,07	Zucker,	1,39	Nichtzucker
„ III	16,45	„	2,48	„
„ IV	15,69	„	2,47	„
Gesammtdurchschnitt .	16,40	Zucker	2,11	Nichtzucker

B. Ohne Phosphorsäure:

Parzelle I	14,87	Zucker,	2,47	Nichtzucker
„ III	15,01	„	2,72	„
„ IV	14,60	„	2,73	„
Gesammtdurchschnitt .	14,83	Zucker	2,64	Nichtzucker

Diese qualitative Differenz von 1,57 % Zucker führt der Verfasser auf die Wirkung der Phosphorsäure zurück und hält dieselbe für grofs genug, um selbst eine so starke Düngung von 60 Pfd. Phosphorsäure bei den vorjährigen höchsten Preisen von 33 Pfg. pro Pfund Phosphorsäure nicht nur voll zu bezahlen, sondern auch noch eine recht annehmbare Rente übrig zu lassen.

Norwegische Feldversuche über den Düngewert des Superphosphates und des Thomasphosphates.[1])

Die Versuche wurden auf Lehmboden mit 6zeiliger Gerste an zehn verschiedenen Stellen ausgeführt; jede Parzelle war 3,3 a grofs und wurde in folgender Weise gedüngt:

I.	II.	III.
3,3 kg 50proz. Kalisalz.	3,3 kg 50 proz. Kalisalz.	3,3 kg 50 proz. Kalisalz.
25,0 „ Thomasphosphat.	10 „ 20 „ Superph.	keine Phosphorsäure.

6,67 „ Chilisalpeter pro Parzelle, in zwei Gaben als Überdüngung gegeben.

Die Durchschnittserträge der einzelnen Parzellen waren pro 10 a in

	I.		II.		III.	
kg	1889	1890	1889	1890	1889	1890
Korn	139,2	165	122,7	154,5	93,6	111
Stroh	337,5	335	293,1	321	247,8	295
Total	476,7	500	415,8	475,5	341,4	406

In beiden Jahren hat also das Thomasphosphatmehl die höchsten Erträge gebracht.

Erfolge der im Anstaltsgute von St. Michele im Jahre 1891 durchgeführten Düngungsversuche.[2])

Es handelte sich bei diesen Versuchen darum, festzustellen, wie sich die Erträge bei einseitiger Phosphorsäuredüngung, Phosphorsäure-Kalidüngung und Stickstoff-, Kali-Phosphorsäuredüngung zu einander verhalten. Zugleich sollte die Wirkung der Phosphorsäure in Form von Thomasschlacke, Knochenmehl und Superphosphat mit einander verglichen werden. Thomasschlacke, Knochenmehl, Kainit, konz. Kalisalz und Stallmist wurden am 3. Februar, der Chilisalpeter aber erst im Frühjahr in zwei Mal ausgestreut. Der Ertrag war folgender:

(S. Tab. S. 205.)

Darnach ist der Heuertrag und der Brutto-Geldertrag auf allen gedüngten Parzellen gröfser, als auf dem ungedüngten. Infolge des starken Kleebestandes der Wiese hat der Chilisalpeter zwar einen gröfseren Heuertrag, aber nicht so hohen Gewinn gebracht, als einseitige Düngung. Die Thomasschlacke hat gegenüber der Superphosphatdüngung geringere Erträge gebracht; dies kommt jedenfalls daher, dafs die Thomasschlacke erst spät ausgestreut wurde. Bei Anwendung der Thomasschlacke im Herbst 1889 bei ähnlichen Versuchen waren die Resultate bei weitem günstiger. Es ergab:

	Die Düngung im Jahre 1891, bei der die Thomasschlacke im Februar ausgestreut wurde, einen Verlust pro Hektar von	Die Düngung im Jahre 1889, bei der die Thomasschlacke schon im Herbst ausgestreut wurde, einen Gewinn pro Hektar von
1. Thomasschlacke	-- fl. 82 kr.	41 fl. 70 kr.
2. „ + Salpeter	1 „ 32 „	53 „ 70 „
3. „ + „ + konz. Kalisalz	3 „ 12 „	88 „ 70 „

---

[1]) Norsk Landmansblad 1889, 20; 1890, 19; 1892, 11, refer. n. Biedermann's Centr.-Bl. 1892, XXI, 448.

[2]) Tiroler landw. Bl. 1892, 3, 25.

I. Düngungsversuch auf der Berghof-Wiese im Jahre 1891.

Art und Menge des Düngers pro 1 ha	Ertrag an Grünfutter pro 1 ha			Ertrag an Heu pro 1 ha (4 kg Gras = 1 kg Heu)	Wert des geernteten Heues pro 1 ha 1 q = 3 fl.	Kosten der Düngung pro 1 ha		Der durch die Düngung erzielte Mehrertrag			Der durch die Düngung erzielte Gewinn oder Verlust	
	I. Schnitt q	II. Schnitt q	Summa q			fl.	kr.	an Heu q	an Geld fl.	an Geld kr.	fl.	kr.
1. Thomasschlacke (5 q)	92,5	51,0	143,5	35,87	107,61	8	82	2,65	7	95	—	82
2. Thomasschlacke (5 q) + Kainit (5 q)	98,3	63,0	161,3	40,32	120,96	28	32	7,10	21	30	—7	02
3. Thomasschlacke (5 q) + Salpeter ($1^1/_2$ q)	105,8	65,0	170,8	42,70	128,10	29	82	9,48	28	44	—1	38
4. Thomasschlacke (5 q) + Kainit (5 q) + Salpeter ($1^1/_2$ q)	126,2	68,3	194,5	48,62	145,86	49	32	15,40	46	20	—3	12
5. Ungedüngt	87,5	45,4	132,9	33,22	99,66	—	—	—	—	—	—	—
6. Superphosphat (3 q)	140,3	70,0	210,3	52,70	157,10	22	35	—	58	44	+36	09
7. Superphosphat (3 q) + Kainit (5 q)	154,2	66,6	220,8	55,20	165,60	41	85	19,48	65	94	+24	09
8. Superphosphat (3 q) + Salpeter ($1^1/_2$ q)	162,5	72,1	234,6	58,65	175,95	43	35	21,98	76	29	+32	94
9. Superphosphat (3 q) + Kainit (5 q) + Salpeter ($1^1/_2$ q)	182,1	64,6	246,7	61,70	185,10	62	85	25,43	85	44	+22	59
10. Superphosphat (3 q) + konz. Kalisalz (1 q) + Salpeter ($1^1/_2$ q)	182,1	67,2	249,3	62,32	186,96	56	70	28,48 29,10	87	30	+30	60
11. Knochenmehl (5 q) + Kainit (5 q)	94,2	67,9	162,1	40,52	121,56	35	50	7,30	21	90	—13	60
12. Stallmist alt (300 q)	184,2	78,7	262,9	65,72	197,16	75	—	32,50	97	50	+22	50

Ein anderer Düngungsversuch wurde 1891 auf einem in der Ebene gelegenen Kleegrasschlage durchgeführt, bei dem es sich darum handelte, ob sich noch auf einem in gutem Kraftzustande stehenden Grundstück eine Düngung mit Kunstdünger bezahlt macht. Der Boden besteht aus feinem Sand mit etwas Lehm; von demselben wurde 1889 im Herbst eine Hälfte mit 300 q altem, schon stark zersetzten Stallmist pro 1 ha und die andere mit Stalljauche gedüngt und auf beiden Teilen Winterroggen angebaut; nach Unterbringung desselben wurde gleich eine passende Kleegrasmischung eingesäet. Im Jahre 1890 gaben beide Teile eine sehr gute Roggenernte und einen Futterschnitt. Der weitere Verlauf der Versuche und die Resultate folgen aus nachstehender Übersicht:

II. Düngungsversuch bei einem in der Thalebene gelegenen Kleegrasschlage.

Art und Menge des Düngers pro 1 ha im Jahre 1891	Düngung zum Schutzroggen für 1891	Ertrag an Grünfutter pro 1 ha				Ertrag an Heu von allen 3 Schnitten	Wert des geernteten Heues à 2 fl 30 kr pro 1 q		Kosten der Düngung pro 1 ha		Der durch die Düngung erzielte Mehrertr.			Der durch die Düngung erzielte Gewinn	
		1. Schnitt	2. Schnitt	3. Schnitt	Summa						an Heu	an Geld			
		q	q	q	q	q	fl.	kr.	fl.	kr.	q	fl.	kr.	fl.	k.
1. Ungedüngt .	Stallmist 300 q pro 1 ha	278,7	161,0	151,9	591,6	131,6	299	23	—	—	—	—	—	—	—
2. Superphosphat (3 q) .	Stallmist 300 q pro 1 ha	298,6	179,5	154,8	632,9	139,2	319	16	22	35	9,1	20	93	—1	42
3. Superphosphat (3 q) + Kainit (5 q) .	Stallmist 300 q pro 1 ha	324,3	195,1	158,5	677,8	148,1	340	63	41	85	18,0	41	40	—0	45
4. Ungedüngt .	Stalljauche	167,6	121,1	139,9	428,6	91,1	216	43	—	—	—	—	—	—	—
5. Superphosphat (3 q) .	Stalljauche	230	171,6	163,7	565,5	124,1	286	12	22	35	30,3	69	69	+47	34
6. Superphosphat (3 q) + Kainit (5 q) .	Stalljauche	267	174,9	169,5	612,2	134,7	309	81	41	85	40,6	93	38	+51	53

Aus den Versuchen folgt, daſs, wenn bei Kleegras zu der Schutzfrucht eine starke Stallmistdüngung gegeben wurde, daſs der Dünger im 2. Jahre recht gut nachwirkt und eine Nachdüngung zu den Futterpflanzen überflüssig ist. Ist aber zu der Schutzfrucht mit Jauche oder einem leichtlöslichen Kunstdünger oder gar nicht gedüngt, so liefert eine Nachdüngung im 2. Jahre mit Superphosphat oder Kainit-Superphosphat beim Kleegras sehr gute Resultate.

Die Düngung mit Kainit macht sich nach diesen Versuchen, obwohl der Boden ziemlich reich an Kali ist, recht gut bezahlt.

Versuche mit verschiedenen Phosphatdüngern an der Versuchsstation Amherst.[1]) Das Versuchsfeld hatte bis zum Jahre 1887 als Wiese gedient, wurde dann umgebrochen und bis zum Jahre 1890 ohne Düngung kultiviert, um so eine an Phosphorsäure arme Versuchsfläche zu gewinnen; angebaut wurde Getreide, Gras und Leguminosen (Pferdebohnen, Wicken, Serradella). Der Boden war sandiger Lehmboden.

---

[1]) Ninth ann. rep. of the board of control of the state agric. Experim. Stat. at Amherst. Mass. 1891, 200.

Im Jahre 1890 wurde den fünf verschiedenen Parzellen dieselbe Menge Kali und dieselbe Menge Stickstoff in der gleichen Form gegeben, während die Phosphorsäure in verschiedener Form gegeben wurde. Die angewendeten Phosphatdünger hatten folgende Zusammensetzung:

	Thomasschlacke	Mona-Guano	Apatit	Süd-Karolina-Phosphat	Knochenkohle-Superphosp.
Wasser bei 100° . . .	0,47	12,52	0,09	0,39	15,96
Asche	—	75,99	—	—	61,46
Kalk	46,47	37,49	—	46,76	—
Magnesia	5,05	—	—	—	—
Eisenoxyd + Thonerde .	14,35	—	—	5,78	—
Gesammt-Phosphorsäure .	19,04	21,88	36,08	27,57	15,82
Wasserlösliche „ .	—	—	—	—	12,65
Citratlösliche „ .	—	7,55	—	4,27	2,52
Unlösliche „ .	—	14,33	—	23,30	0,65
Unlöslicher Rückstand .	4,39	2,45	9,55	9,04	6,26

Als Versuchspflanze dienten 1890 Kartoffeln. Der Düngungsplan, sowie der Erfolg dieser Düngung ist aus folgender Tabelle ersichtlich:

Gröfse der Parzelle	Düngung	Gesammt-Ertrag Pfd.	Marktfähige Kartoffel Pfd.	Kleine Kartoffel Pfd.
1. 6,494 Quadratfufs	127 Pfd. Thomasschlacke 43 „ Chilisalpeter 58 „ Schwefelsaure Kali-Magnesia	1,600	1,215	385
2. 6,565 „	128 Pfd. Mona-Guano 43 1/2 „ Chilisalpeter 59 „ Schwefelsaure Kali-Magnesia	1,415	915	500
3. 6,636 „	304 Pfd. Apatit 44 „ Chilisalpeter 59 „ Schwefelsaure Kali-Magnesia	1,500	1,070	430
4. 6,707 „	131 Pfd. Süd-Karolina-Phosphat 44 1/2 „ Chilisalpeter 60 „ Schwefelsaure Kali-Magnesia	1,830	1,380	450
5. 6,778 „	78 Pfd. Knochenkohlesuperphosphat 45 „ Chilisalpeter 61 „ Schwefelsaure Kali-Magnesia	2,120	1,590	530

Es wurden also pro Acre angewendet von der Thomasschlacke, dem Mona-Guano und dem Süd-Karolina-Phosphat 850 Pfd., von dem Apatit 2000 Pfd., dem Knochenkohlesuperphosphat 500 Pfd., dem Chilisalpeter 290 Pfd. und von der schwefelsauren Kali-Magnesia 390 Pfd.

Im folgenden Jahre wurde Weizen angebaut; der Düngungsplan blieb derselbe mit Ausnahme von Parzelle 3, bei welcher die Düngung mit Apatit wegfiel und welche überhaupt keine Phosphorsäuredüngung bekam. Das Resultat dieser Versuchsreihe ist folgendes:

Parzelle	Körner + Stroh Pfd.	Körner Pfd.	Stroh + Kaff Pfd.	Körner %	Stroh + Kaff %
1.	380	67	313	17,63	82,37
2.	340	73	267	21,47	78,53
3.	215	38	177	17,67	82,33
4.	380	78	302	20,53	79,47
5.	405	59	346	14,57	85,43

Den höchsten Gesammtertrag liefert die Düngung mit Knochenkohle-superphosphat, dabei allerdings auch den höchsten Prozentsatz an Stroh und Kaff. Bezüglich der Körnerernte haben Mona-Guano und Süd-Karolina-Phosphat am besten gewirkt.

Vergleichende Untersuchungen über die Wirkung der verschiedenen Phosphorsäuredüngungen von Garola.[1])

Die Versuchsflächen wurden, pro Hektar berechnet, mit 144 kg Phosphorsäure in Form von fein gepulvertem Mineralphosphat, präzip. Phosphat, Superphosphat und Thomasschlacke gedüngt. Zuckerrüben (1889) und Roggen (1890) erhielten noch 200 kg Chilisalpeter. Das Resultat war folgendes:

	1887 Gerste		1888 Gerste		1889 Zuckerrübe	1890 Roggen		1891 Gerste	
	Korn	Stroh	Korn	Stroh		Korn	Stroh	Korn	Stroh
Ohne Düngung	19,75	22,05	30,57	43,52	242,96	20,00	50,35	27,85	31,98
Mineralphosphat	21,00	26,00	38,13	37,80	296,29	19,83	51,42	28,25	32,47
Thomasmehl	31,50	36,00	38,49	41,72	456,29	23,03	61,97	29,64	33,69
Superphosphat	33,50	33,75	38,13	37,80	467,03	23,57	57,85	28,93	30,54
Präz. Phosphat	33,75	36,50	41,00	43,52	465,25	22,85	58,21	30,34	33,04

Darnach haben die Phosphate in folgender Reihenfolge gewirkt: Präz. Phosphat, Superphosphat, Thomasschlacke, Mineralphosphat. Auf dem kalkhaltigen Versuchsboden hat demnach das Mineralphosphat am schlechtesten gewirkt.

Berechnet man die Geldwerte der Erträge, so erhalten wir folgende Beträge durch die Phosphatdüngung in Franks:

	1887	1888	1889	1890	1891
Mineralphosphat	33,60	38,27	106,60	0,00	8,27
Thomasschlacke	241,60	150,64	426,60	116,42	35,56
Superphosphat	285,85	142,96	448,00	115,50	15,36
Präz. Phosphat	280,75	199,25	444,00	98,76	45,51

Bei anderen vergleichenden Untersuchungen mit Mineralphosphat und Superphosphat auf Kalkboden hat sich ebenfalls wieder die bessere Wirkung des Superphosphates herausgestellt. In sandigem Thonboden, welcher reich an organischen Stoffen und reich an Phosphorsäure war, wirkte das natürliche Phosphat fast ebenso gut, wie das Superphosphat.

[1]) Journ. de l'Agrikult. prat. 1892, 542, 558.

Im allgemeinen folgt aus den Versuchen, dafs das Knochensuperphosphat dem Mineralsuperphosphat und dem Thomasmehl etwas überlegen ist, dafs letztere beiden Phosphate fast dieselbe Wirkung ausüben und dafs das natürliche Phosphat von geringem Einflufs auf die Vegetation ist.

Die Nachwirkung dieser Düngemittel erstreckt sich auf mehrere Jahre.

Welchen Wert haben die verschiedenen Phosphate? von G. Thoms.[1])

Die Versuche wurden mit Hafer in Zinkgefäfsen ausgeführt, die mit einem ganz sterilen, reinen Quarzsande angefüllt waren. Unter den Nährstoffen befand sich die Phosphorsäure im Minimum. Die verwendeten Phosphorite gehören der Kreideformation an und enthalten die Phosphorsäure resp. die Phosphate in amorpher Form; ihre Wirkung ist daher gegenüber den krystallinischen Phosphaten der Juraformation höher anzuschlagen.

Setzt man die produzierte oberirdische Substanz = 100, so ergeben sich bei den respektiven Gaben Phosphorsäure in Gramm pro Parzelle folgende Werte:

I.	1/2	im	13 % Superphosphat	=	100.0
II.	1	„	10 „ Phosphoritmehl	=	41,6
III.	1	„	23 „ „	=	49,6
IV.	1	„	25 „ „	=	82,3
V.	1	„	Thomasschlackenmehl	=	79,1
VI.	2	„	10 % Phosphoritmehl	=	50,4
VII.	2	„	23 „ „	=	72,4
VIII.	2	„	25 „ „	=	84,4

Wissenschaftliche Kultur-Versuche, von Heinrich.[2])

Ähnliche Versuche, wie im vergangenen Jahre mit Stickstoffdüngemitteln — s. Jahresber. 1891, 137 — wurden jetzt mit Phosphorsäuredüngestoffen ausgeführt, um deren relativen Düngewert festzustellen. Zugleich sollte geprüft werden, welchen Unterschied es ausmacht, wenn die Düngestoffe nur flach obenauf gegeben oder mit dem Boden vermengt werden (entsprechend dem Eineggen und Unterpflügen auf dem Acker). Der Versuchsboden enthielt nur 0,048 % Phosphorsäure. Die relativen Erträge von Hafer bei gleicher Düngung von Phosphorsäure (0,32 g Phosphorsäure pro 4 l Bodenraum) waren folgende:

Düngung	Dünger mit dem Boden vermengt	Dünger oben auf gestreut
Superphosphat	25,7	24,6
Kalkpräzipitat	24,7	20,7
Thomasschlackenmehl . .	23,7	16,0
Fleischmehl	23,7	15,9
Knochenmehl	23,2	17,3
Redondaphosphat . . .	16,0	—
Ohne Phosphorsäure . .	13,7	—

Nachwirkung verschiedener Phosphate bei Reis (2. Jahr), von O. Kellner, Y. Kozai, Y. Mori und M. Nagavka.[3])

[1]) Sep.-Abdr. balt. Wochenschrift 1892, 38 u. 39, 22.
[2]) Landw. Ann. Mecklenb. 1892, 209.
[3]) Imperial University. College of Agriculture. Komaba, Tokyo, Japan. Bull. 11. Communicated by Dr. O. Kellner. 1892, 16.

Diese Versuche wurden im Jahre 1890 auf 57 Parzellen mit neun verschiedenen Phosphaten begonnen; mit jedem Phosphat wurden sechs Einzelversuche gemacht und zwar je drei mit einer kleinen Menge und je drei mit einer grőſseren (der doppelten der ersteren) Menge Phosphorsäure. Die Bearbeitung des Bodens fand im Mai 1891 statt, Mitte Juni wurde mit 10 kg Stickstoff als Ammoniumsulfat und 10 kg Kali als Karbonat gedüngt. Im Durchschnitt von je 3 Parzellen wurde geerntet:

Phosphorsäure pro frame		Art des Phosphates	Ertrag pro frame			
Angewendet 1890 g	Nicht zurückerhalten 1890 g		Stroh g	Volle Körner g	Leere Körner g	Gesammtertrag g
0	0	Keine Phosphatdüngung	394	274	4	672
3,89	2,95	Doppel-Superphosphat	400	308	4	712
7,78	6,40	"	457	371	5	833
4,59	3,44	Präzipitiertes Phosphat	444	323	4	771
9,18	7,53	"	514	418	4	936
6,97	6,39	Peru-Guano	519	396	4	919
13,94	13,07	"	593	460	6	1059
6,885	5,94	Thomasphosphatmehl	513	407	5	925
13,77	12,35	"	575	478	6	1158
6,885	5,91	Gedämpftes Knochenmehl	531	416	6	953
13,77	11,66	"	627	517	6	1150
6,885	5,88	Rohes Knochenmehl	495	375	5	875
13,77	11,65	"	574	454	5	1033
6,885	6,43	Knochenasche	418	308	5	731
13,77	12,75	"	472	350	4	826
6,885	6,77	Phosphorit	423	314	4	741
13,77	13,69	"	513	387	6	906

Die Wirkung der verschiedenen Phosphate in den beiden Vegetationsjahren ergiebt sich in folgender Weise, wenn nur die kleineren Phosphatgaben berücksichtigt werden.

	Körner-Mehrertrag in den beiden ersten Vegetationsperioden		Relativer Mehrertrag, wenn Superphosphat-Ertrag = 100	
	pro Parzelle g	bewirkt durch 100 g der ursprünglich. Phosphorsäure g	In beiden Vegetationsperioden	In d. ersten Vegetationsperioden
Doppel-Superphosphat	274	7044	100	100
Präzipitiertes Phosphat	356	7758	110	107,1
Peru-Guano	268	3845	54,6	33,3
Thomasphosphatmehl	346	5025	71,2	48,8
Gedämpftes Knochenmehl	371	5388	76.5	53,0
Rohes Knochenmehl	360	5228	74,2	59,8
Knochenasche	159	2309	32,6	29,1
Phosphorit	96	1394	18,3	11,8

Die Analyse der Pflanzen ergiebt, in welcher Weise die Phosphorsäure der verschiedenen Phosphate in den beiden Vegetationsperioden von den Pflanzen aufgenommen worden ist. Das Resultat ist aus nachfolgender Tabelle zu ersehen.

Phosphorsäure			Art des Phosphats	Phosphorsäure				
Angewendet 1890	Verbraucht in der ersten Vegetationsperiode (1890)	Zurückgelassen im Boden		Verbraucht von dem Rückstand		2. Vegetationsperiode	1. u. 2. Vegetationsperiode	Durchschnitt
g	%	g		g	%	%	%	%
3,89	24,1	2,95	Doppel-Superphosphat	0,158	5,3	4,1	28,2	26,5
7,78	17,7	6,40	„	0,556	8,7	7,1	24,8	
4,59	25,1	3,44	Präzipitiertes Phosphat	0,341	9,9	7,4	32,5	28,8
9,18	18,0	7,53	„	0,646	8,6	7,0	25,0	
6,97	8,3	6,39	Peru-Guano	0,451	7,1	6,5	14,8	13,9
13,94	6,3	13,07	„	0,935	7,1	6,7	13,0	
6,885	13,7	5,94	Thomasphosphatmehl	0,454	7,6	6,6	20,3	18,9
13,77	10,3	12,35	„	0,990	8,0	7,2	17,5	
6,885	14,2	5,91	Gedämpftes Knochenmehl	0,392	6,6	5,7	19,9	20,9
13,77	15,3	11,66	„	0,916	7,9	6,6	21,9	
6,885	14,6	5,88	Rohes Knochenmehl	0,414	7,0	6,0	20,6	21,3
13,77	15,4	11,65	„	0,900	7,7	6,5	21,9	
6,885	6,6	6,43	Knochenasche	0,198	3,1	2,9	9,5	9,8
13,77	7,4	12,75	„	0,357	2,8	2,6	10,0	
6,885	1,7	6,77	Phosphorit	0,155	2,3	2,2	3,9	3,6
13,77	0,6	13,69	„	0,372	2,7	2,7	3,3	

Setzt man die Assimilationsfähigkeit der Phosphorsäure eines Superphosphates (28,2 %) gleich 100, so erhält man für die Assimilationsfähigkeit der anderen Phosphate folgende Werte:

	Assimiliert von 100 Teilen d. ursprünglich vorhandenen Phosphorsäure %	Relative Assimilation in beiden Vegetationsperioden	Relative Assimilation in der 1. Vegetationsperiode
Doppel-Superphosphat	28,2	100	100
Präzipitiertes Phosphat	32,5	115,2	104,0
Rohes Knochenmehl	20,6	73,0	60,4
Gedämpftes Knochenmehl	19,9	70,6	58,6
Thomasphosphatmehl	20,3	72,0	56,9
Peru-Guano	14,8	50,2	34,4
Knochenasche	9,5	33,7	27,4
Phosphorit	3,6	13,6	7,1

Als Düngewert der verschiedenen Phosphate ergiebt sich für Reis folgendes:

	In der ersten Vegetationsperiode	In der 1. u. 2. Vegetationsperiode
Doppelsuperphosphat . . .	100	100
Präzipitiertes Phosphat. . .	106	113
Rohes Knochenmehl. . . .	60	74
Gedämpftes Knochenmehl . .	56	74
Thomasphosphatmehl . . .	53	72
Peru-Guano	34	52
Knochenasche	28	33
Phosphorit	9	16

Den ersten Rang nimmt also der präzipitierte phosphorsaure Kalk ein, während das Phosphoritmehl den geringsten Düngewert unter den obwaltenden Verhältnissen für Reis ergeben hat.

Nachwirkung der Phosphorsäure bei Reis, von O. Kellner, Y. Kozai, Y. Mori und M. Nagavka.[1])

Die Pflanzen hatten im Jahre 1889 verschiedene Mengen Phosphorsäure erhalten, dazu viel Stickstoff durch Ammoniumsulfat und viel Kali als Karbonat. Die Düngung mit Stickstoff und Kali wurde 1890 und 1891 wiederholt. Die Resultate dieser Versuche ergaben sich aus nachfolgender Übersicht.

Phosphorsäure pro Parzelle 1889	Nicht zurückerhaltene Phosphorsäure 1889	Nicht zurückerhaltene Phosphorsäure 1890	Ertrag pro Parzelle 1891: Stroh	Volle Körner	Leere Körner	Gesammtertrag
g	g	g	g	g	g	g
0	—	—	371	271	5	647
4,59	3,65	3,65	386	279	4	669
9,18	6,99	6,99	405	300	5	710
13,77	10,86	10,38	454	356	5	815
18,36	14,81	13,92	518	402	6	926
22,95	19,32	18,09	567	458	7	1032
27,54	23,29	21,73	561	459	7	1027
vollständige Düngung			780	576	9	1365

Die 1889 angewendete Phosphorsäure giebt darnach 1891 noch eine ziemlich bedeutende Nachwirkung, wenn dieselbe auch nicht denselben Ertrag liefert, wie eine vollständige Düngung; durch letztere wurden 8,33 g Phosphorsäure als Doppelsuperphosphat gegeben.

In Prozenten der angewendeten Phosphorsäure verteilt sich die in den einzelnen Jahren von den Pflanzen verbrauchte Phosphorsäure in der folgenden Weise:

	1	2	3	4	5	6
Angewendete Phosphorsäure im Jahre 1889 g	4,59	9,18	13,77	18,36	22,95	27,54
Davon verbraucht in Prozent der ursprünglich vorhandenen Phosphorsäure 1889	20,5	22,8	21,1	19,4	15,9	15,4

[1]) Imperial University. College of Agriculture. Komaba, Tokyo, Japan. Bulletin No. 11. Communicated by Dr. O. Kellner. 1892, 14.

	1	2	3	4	5	6
1890	—	—	3,5	4,5	5,4	5,7
1891	2,6	4,7	4,7	4,6	5,0	3,9
In den drei Jahren	23,1	27,5	29,3	28,5	26,3	25,0

Aus dieser Zusammenstellung folgt, dafs die leicht lösliche Phosphorsäure bald nach ihrer Anwendung die Hauptwirkung ausübt.

Versuchsergebnis und Nutzanwendung, von Gabler.[1])
Der Boden des Versuchsfeldes war sandig bis kiesig und kalkhaltig, die Versuchsparzellen je 3 a grofs. Angebaut wurden: Sommerroggen, Kartoffeln und Hafer mit Untersaat. Das Ergebnis des Hafer-Klee-Versuches ist folgendes, wobei Düngermengen und Erträge umgerechnet und in Centner pro $^1/_4$ ha angegeben sind.

Parzelle	Düngung 1890	Hafer-Ernte 1890			Grünklee-Ernte 1891		
		Insgesammt	Davon: Körner	Davon: Stroh	1. Schnitt	2. Schnitt	Insgesamt
1.	1 Superphosph. + 3 Kainit + $^1/_2$ Chilisalpeter	23,3	5,0	18,3	53	46	99
2.	1 Superphosphat	11,6	5,7	5,9	42	36	78
3.	1 $^1/_3$ Ammoniaksuperphosphat	17,5	5,9	11,6	50	46	96
4.	Ungedüngt	11,6	2,9	8,7	25	18	43
5.	1 Superphosph. + 3 Kainit + $^3/_4$ Chilisalpeter	23,3	7,5	15,8	75	56	131
6.	3 Kainit	18,3	4,1	14,2	64	56	120
7.	1 $^1/_3$ Ammoniaksuperphosphat + 3 Kainit	21,6	7,4	14,2	75	59	134

Aus diesem Versuche ergeben sich folgende Schlüsse:

1. Mit der ungedüngten Parzelle 4 lieferte gleichviel Gesammtmasse Parzelle 2; jedoch beträgt im ersteren Falle die Körnerernte nur 25 %, im 2. Falle aber 49 % der Gesammtmasse.

2. Parzelle 1 und 5 erhielten fast gleiche Düngungen, letztere $^1/_4$ Ctr. Chilisalpeter mehr, wodurch die Körnerprozente auf 32 (gegenüber 21 bei Parzelle 1) der Gesammtmasse stiegen. Zur vollen Ausnutzung der Phosphorsäuredüngung ist eine zum Wachstum treibende Zudüngung hier sehr vorteilhaft oder auch nötig.

3. Kainit allein (Parzelle 6) hat mit Rücksicht auf seine Wohlfeilheit als Düngemittel die Gesammternte immerhin beachtenswert gesteigert, aber die Körnerprozente sanken bis auf 22.

Von diesen Düngungen wurde diejenige, welche Parzelle 7 erhalten hatte, im grofsen angewendet. Durch den hierdurch gegenüber ungedüngt erzielten Mehrertrag an Körnern wurden die Kosten der künstlichen Düngung doppelt bezahlt; dabei hatte die Wirtschaft das Stroh noch umsonst.

---

[1]) D. landw. Presse. 1892, 499.

Beitrag zur Frage über das Zurückgehen des wasserlöslichen phosphorsauren Kalkes im Boden, von M. Stahl-Schroeder. [1])

Es handelte sich darum, festzustellen, in wie rascher Zeit eine konzentrierte Superphosphatlösung, mit kohlensaurem Kalk in Berührung gebracht, in die zwei- und dreibasische Form des phosphorsauren Kalkes übergeht und ob auch in sehr kalkarmen Böden ein rasches Zurückgehen der Phosphorsäure stattfindet, sowie ob auch in solchen in citronensaurem Ammoniak unlösliche Phosphate gebildet würden.

Zu diesen Versuchen wurden verwendet:

1. ein Superphosphat mit 21,320 % wasserlöslicher Phosphorsäure;
2. Kreide von staubfeiner Beschaffenheit mit 93,2953 % kohlensaurem Kalk;
3. Lehmboden, dessen Feinerde (1 mm-Sieb) 0,215 % kohlensauren Kalk hatte;
4. Ackererde, deren Feinerde (1 mm-Sieb) 0,842 % kohlensauren Kalk enthielt.

Die Versuchsmaterialien 2 und 3 enthielten keine, 4 nur Spuren von citratlöslicher Phosphorsäure.

Beim Vermengen von Superphosphat und Kreide findet ein sehr starkes Zurückgehen des Superphosphates statt. Bei Verwendung von Lehmboden war die Einwirkung auf das Superphosphat eine verhältnismäfsig viel weniger intensive als bei der Kreide. Bei kalkreichem, dagegen humus- und thonerdearmem, sandigem Ackerboden zeigte sich anfangs ein schnelleres Zurückgehen, doch fand nach 20tägiger Einwirkung beinahe Übereinstimmung mit dem Lehm statt; bei Fortsetzung des Versuches glaubt Verfasser beim Lehm ein stärkeres Zurückgehen annehmen zu dürfen, als bei der Ackererde.

Für derartige Böden ist daher ein Auswaschen der Phosphorsäure in tiefere, den flachwurzelnden Getreidearten nicht mehr erreichbare Schichten zu befürchten und empfiehlt sich daher für solche sandige Böden in erster Linie die Anwendung der präzipitierten phosphorsauren Kalke, sowie der Thomasschlacken- und Phosphoritmehle.

Die Löslichkeit der Phosphorsäure des Knochenmehls, von H. Otto. [2])

Ein nahezu fettfreies Knochenmehl wurde mit einer schwach sauren Citratammonlösung behandelt, um die Löslichkeit der vorhandenen Phosphorsäure festzustellen. Das Resultat war folgendes:

(Siehe Tab. S. 215.)

Darnach ist die Phosphorsäure des fettfreien, unentleimten Knochenmehls an sich leicht löslich. Da bei dem hohen Leimgehalt die Löslichkeit im Boden durch die bei der Verwesung gebildeten Zersetzungsprodukte noch erhöht wird, so mufs man solchen Knochenmehlen einen bedeutenden Düngewert zuerkennen.

Die Kopfdüngung und das phosphorsaure Kali, von C. Lucke. [3])

Als Kopfdüngung für die Wintersaaten haben sich bewährt: 33 $^1/_3$ Pfd.

---

1) Journ. Landw. 1892, XL. 213.
2) Chem. Zeit. 1892, 1128.
3) D. landw. Presse. 1892, 341.

	Maschenweite des Siebes	Gehalt an Phosphorsäure	Gehalt an Stickstoff	In Citratammon lösliche Phosphorsäure	in Proz. der Gesammt-Phosphorsäure
	mm	%	%	%	
1. Knochenmehl, nur gemahlene benzinentfettete Knochen . . .	$1^1/_2$	22,2	4,75	8,05	38,28
2. desgl.	1	22,2	4,75	9,15	41,20
3. Stampfmehl, bei der Schrotfabrikation gewonnen	1	19,0	5,10	7,40	38,94

phosphorsaures Kali und $66^2/_3$ Pfd. Chilisalpeter pro Morgen; dieselbe erfolgt am besten, ehe sich nach der Winterfeuchtigkeit Kruste gebildet hat, beim Weizen auch kurz vor dem Eggen oder ersten Hacken derselben. Bei Sommergetreide ist die Art der Verwendung dieser Düngermischung dieselbe, es empfiehlt sich aber für schweren Boden das Einbringen der Saat und Nachdüngung mit $33^1/_3$ Pfd. Chilisalpeter. Bei Kartoffeln und Zuckerrüben wirken 50 Pfd. phosphorsaures Kali und 100 Pfd. Chilisalpeter günstig, bei Kartoffeln kurz vor dem ersten Eggen, bei Rüben vor der ersten Hacke gegeben.

Diese Düngermischung von Phosphorsäure, Kali und Stickstoff in so leicht löslicher Form, verdünnt durch Bodenfeuchtigkeit und die Niederschläge, scheint den Wurzelausbau der Pflanzen in ihrer ersten Jugend ungemein zu begünstigen und die Pflanze dadurch in den Stand zu setzen, sich besser im Boden ihre Nahrung zu suchen und daher vollkommener zu entwickeln, auch späteren Feuchtigkeitsmangel leichter zu ertragen.

Die Anwendung der phosphorsauren Ammoniak-Magnesia in der Landwirtschaft, von N. A. Hélouis.[1])

Die phosphorsaure Ammoniak-Magnesia hat sich nach verschiedenen Versuchen sehr gut für Wiesen, Cerealien und Wein bewährt; sie eignet sich besonders gut als Ersatz für ammoniakhaltige Superphosphate, da ihre Unlöslichkeit in Wasser Verluste durch Auswaschen ausschliefst. Die Unlöslichkeit in Wasser ist ohne jeden Einflufs auf die Assimilationsfähigkeit.

Feldversuche mit Superphosphatgips, von J. R. Schiffer.[2])

Als Versuchsfeld dienten: 1. ein Kalkmergelboden III. Klasse, 2. ein sandiger bis kiesiger Lehm mit undurchlässiger Kiesschicht V.—VI. Klasse und drittens ein milder, humoser Lehmboden mit genügendem Kalkgehalt II.—III. Klasse. Die beiden ersten Parzellen hatten als Vorfrucht Hafer getragen, die letzteren Roggen.

Der verwendete Superphosphatgips war wie folgt zusammengesetzt: 65 % präzipitierter Gips, 0,50 % unlösliche Phosphorsäure; 2,00 % citratlösliche Phosphorsäure, 12,60 % wasserlösliche Phosphorsäure, hiervon im freien Zustande vorhanden 8,00 %.

Als Versuchspflanzen dienten Kartoffeln, Gerste und Wickengemenge. Anfangs war keine Wirkung des mit Superphosphatgips konservierten Stall-

---

1) Journ. d'agric. prat. 1892, 679.
2) Landw. Zeitschr. Elsafs-Lothringen. 1892, 114.

mistes gegenüber dem nicht konservierten Stallmist zu bemerken, aber später trat dieselbe sehr deutlich hervor. Es wurde pro $^1/_4$ ha geerntet:

	Nicht konservierter Mist Ctr.		Superphosphatgips-Mist Ctr.		Superphosphatgips-Mist mehr Ctr.	
	Knollen resp. Körner	Stroh und Spreu	Knollen resp. Körner	Stroh und Spreu	Knollen resp. Körner	Stroh und Spreu
Kartoffel	85,84	—	95,36	—	9,52	—
Gerste	10,22	15,68	12,48	18,56	2,26	2,88
Stärkegehalt der Kartoffel	17,91 %		21,60 %		3,75 %	

Rechnet man das Mehr, welches durch den Superphosphatgips-Mist bei Kartoffeln und Gerste erzielt wurde, in Geldwert um, so ergiebt sich nach der Konservierung im 1. Jahre pro Hektar mehr:

bei Kartoffeln . . .	38,08 Ctr.	à 2,50 M	=	95,20 M
„ Gerste	9,04 „	à 8,00 „	=	72,32 „
„ Stroh und Spreu	11,52 „	à 1,50 „	=	17,28 „
				184,80 M

Diesem Mehrertrage von 184,80 M steht eine Ausgabe von 35 M für Konservierungskosten gegenüber.

Über die Düngewirkung der schwefelsauren, salpetersauren und phosphorsauren Salze auf die Keimung und Entwickelung des Winterroggens und der Zuckerrübe, mit besonderer Berücksichtigung der in den Düngesalzen vorkommenden schädlichen Verbindungen, von G. Marek.[1])

A. Die Versuche mit Winterroggen wurden in Thongefäfsen, welche mit Gartenerde (fruchtbarer mittlerer Lehmboden) gefüllt wurden, ausgeführt. Die Düngungen erfolgten zu 12 und 6 Doppelcentnern pro Hektar und wurde die Düngermenge mit der oberen 10 cm hohen Erdschicht gut durchmengt. Jedes Gefäfs erhielt 100 Körner Winterroggen.

Von den Salzen gelangten zur Anwendung:

a) als schwefelsaure Salze: Kali, Natron, Kalk, Magnesia, Ammon, Aluminium, Zink und Zinn;
b) als Chlorsalze: Kalium, Natrium, Calcium, Magnesium, Zink und Zinn;
c) als salpetersaure Salze: Kali, Natron, Kalk, Ammon, Silber;
d) als phosphorsaure Salze: Kali;
e) als kohlensaure Salze: Kali und
f) Schwefelkalium (Schwefelleber).

In einer weiteren Versuchsreihe wurden Lösungen von Chlornatrium, Chlormagnesium, schwefelsaurem Zink und salpetersaurem Silber mit der oberen 10 cm reichenden Erdschicht gut durchtränkt.

Von diesen angeführten Salzen wirkten beschleunigend auf die Keimung: die schwächeren und stärkeren Düngungen von schwefelsaurem Kali und schwefelsaurem Natron, die schwächeren Düngungen von salpeter-

[1]) Österr.-ung. Zeitschr. Zuckerind. u. Landw. 1892, 1.

saurem und kohlensaurem Kali, Chlorzink und die schwächeren Lösungen von Chlormagnesium und Chlornatrium.

Es verhielten sich mit den Normalpflanzen (ungedüngt) gleich: schwefelsaure Magnesia, schwefelsaurer Kalk, schwefelsaures Ammon, salpetersaures Kali, salpetersaures Natron, salpetersaurer Kalk, phosphorsaures Kali, kohlensaures Kali (stärkere Düngung) und die Lösungen von schwefelsaurem Zink.

Es wirkten verzögernd auf die Keimung: schwefelsaures Zink, schwefelsaures Zinn, Chlorkalium, Chlorcalcium, Chlormagnesium, salpetersaures Ammon, Schwefelkalium und salpetersaures Silber.

Die Lösungen wirkten entweder günstiger oder weniger schädlich, als die Salzdüngungen.

Bezüglich des Einflusses der Salzdüngungen auf das Gewicht der Keimpflänzchen und die weitere Entwickelung des Winterroggens tritt die auffallend günstige Wirkung der schwefelsauren Salze und insbesondere der stärkeren Düngungen hervor, und reihen sich diesen die stärkeren Düngungen mit Chlormagnesium und Chlorcalcium an — Salze, die bisher als schädlich galten. — Verfasser giebt letzteres mit dem Vorbehalt, dafs die günstige Wirkung nur bei jugendlichen Keimpflanzen beobachtet worden ist. — Bei Düngung mit Silbernitrat blieben die Pflänzchen klein und verkrümmt, bei Schwefelkalium waren sie auffallend dünn und schwach entwickelt.

Die Körner- und Strohentwickelung bei Winterroggen wurde am meisten durch die stickstoffhaltigen Salze gefördert und von diesen wirkte wieder am besten das schwefelsaure Ammoniak; diesem folgte zunächst das salpetersaure Kali und hierauf der Chilisalpeter. Das salpetersaure Ammon stand an letzter Stelle. Hieran reihen sich die schwefelsauren Salze, von denen schwefelsaures Kali und schwefelsaure Magnesia sich als die wirksamsten zeigten. Darauf folgen die Chlorsalze und hat sich Chlorkalium als besonders günstig für Roggen erwiesen. Bei Chlorcalcium und Chlormagnesium ist keine schädliche Wirkung beobachtet worden, obwohl diese Salze in Mengen von 6 und 12 Doppelcentner pro Hektar verwendet wurden.

Ungünstige Resultate lieferten: schwefelsaures Zinn, schwefelsaures Zink, Schwefelkalium und salpetersaures Silber.

B. Die Versuche mit Zuckerrüben wurden teils in Thongefäfsen, wie beim Winterroggen, teils im freien Felde ausgeführt.

1. Versuche in Thongefäfsen: Eine gleiche Keimungsenergie als jene der normalen Pflanzen wurde beobachtet bei den Düngungen mit: salpetersaurem Kalk, salpetersaurem Ammon, kohlensaurem Kali. Alle anderen Salze, namentlich aber die schwefelsauren Salze bewirkten in der stärkeren Düngung eine Verzögerung in der Keimung. Schädigend wirkte salpetersaures Silber in der stärkeren Düngung.

Aus den Versuchen folgt, dafs die stickstoffhaltigen Düngemittel die jugendliche Entwickelung der Keimpflänzchen am meisten gefördert haben; diesen folgen die Chlorsalze und an letzter Stelle erscheinen die schwefelsauren Salze.

Auch im weiteren Verlaufe der Vegetation wurde das stärkste Wachstum der Rübenpflänzchen durch die Stickstoffdünger hervorgerufen, diesen folgen die Chlorsalze und diesen an letzter Stelle die schwefelsauren Salze.

Chlorcalcium, Chlormagnesium, Chlorzink und Chlorzinn haben in Form von Salz die Rübenpflanzen nicht geschädigt; in Form von Lösungen wirkten sie im allgemeinen nicht so gut, und waren die so erzeugten Pflanzen schlechter, als die ungedüngten Pflanzen.

Von den schwefelsauren Salzen hat aufser dem schwefelsauren Ammon das schwefelsaure Aluminium die Rübenpflanzen in ihrem jugendlichen Wachstum erheblich gefördert.

2. Versuche im freien Felde. Dieselben haben im allgemeinen dieselben Resultate, wie die in Thongefäfsen ausgeführten Versuche. Die salpetersauren Salze, und vor diesen das schwefelsaure Ammoniak, hatten die gröfsten Wurzelkörper gebildet; das kleinste Wurzelgewicht erzeugten wieder die schwefelsauren Salze und unter diesen im besonderen schwefelsaures Kali, schwefelsaures Natron, schwefelsaurer Kalk und schwefelsaure Magnesia; alle anderen Düngemittel stehen inmitten dieser Gruppen und scheint daselbst das phosphorsaure und kohlensaure Kali in seinem Verhalten sich mehr den schwefelsauren und die Chlorsalze sich mehr den salpetersauren Salzen zu nähern. Diese Anordnung findet sich auch bei der Vergleichsanstellung des vorgefundenen Zuckerreichtums in der Rübe, nur in umgekehrter Ordnung, indem die schwefelsauren Salze die zuckerreichsten, die Stickstoffdünger die zuckerärmsten Rüben lieferten — obenan das schwefelsaure Ammoniak —; das Bindeglied bilden die Chlorsalze. —

Verfasser glaubt auf Grund seiner Untersuchungen annehmen zu dürfen, dafs eine Schädigung der Pflanzen durch starke Düngungen oder durch Salze, wie solche im Handel als Beimengungen der Düngesalze vorkommen und der Vegetation als wenig förderlich bezeichnet werden, nur in Ausnahmefällen und im Verein mit anderweitigen, nachteiligen Vorkommnissen stattfinden dürfte, und dafs auch Salze, welche als spezifische Pflanzengifte bekannt sind, eine Abschwächung ihrer Wirksamkeit erfahren, wenn selbe in den Boden gelangen und von diesem absorbiert und durch Regen in den Untergrund gespült werden. (Im übrigen mufs auf das Original verwiesen werden.)

Rübendüngungsversuche, von A. P. Aitken.[1])

zur Feststellung des Wertes der Thomasschlackenphosphorsäure im Verhältnis zu der Superphosphatphosphorsäure bei gleichzeitiger Anwendung von schwefelsaurem Ammoniak und Chilisalpeter. Düngungsplan und Resultat der Versuche folgt aus nachstehender Tabelle; es mag erwähnt sein, dafs Thomasschlacke und Superphosphat in solchen Mengen angewendet wurden, dafs die in denselben vorhandene Phosphorsäure den gleichen Geldwert repräsentierte.

(Siehe Tab. S. 219.)

Nach diesen Versuchen ist Thomasschlacke + Chilisalpeter dem Superphosphat + Ammoniumsulfat etwas überlegen; bei dem geringen Mehrertrag ist aber wohl die Annahme der Gleichwertigkeit der angewendeten Dünger-

[1]) Sep.-Abdr. aus: Transactions of the Highland and Agric. Soc. of Scotland 1892, 48.

Versuchs-anstellen	Nr. der Parzelle	Superphosphat (27 %) 6 cwt.						Thomasschlacke (38 %) 7 cwt.					
		1		2		3		4		5		6	
	Ammoniumsulfat	40 lb.		80 lb.		120 lb.		—		—		—	
	Chilisalpeter	—		—		—		50 lb.		100 lb.		150 lb.	
	Zeit der Stickstoffdüngung	tons	cwt.	tons	cwt.	tons	cwt.	tons	cwt.	tons	cwt.	tons	cwt.
A	5. April	21	5	28	16	28	1	29	6	22	16	25	10
	30. Mai	23	0	21	5	25	10	24	10	24	0	25	5
B	6. Juni	25	0	24	10	20	0	22	0	25	0	21	0
C	18. März	21	5	23	11	23	2	22	3	21	0	22	10
	31. Mai	21	2	23	1	22	5	23	5	22	12	22	1
D	22. Mai	18	7	17	2	19	0	16	8	17	2	19	4
	22. Mai	18	13	18	15	18	11	17	19	18	15	20	7
E	März	14	8	16	10	17	3	14	0	16	0	17	12
	16. Juni	15	0	16	14	17	1	13	11	15	12	16	16
F	März	18	19	22	14	20	10	20	1	22	5	23	15
	16. Mai	21	7	18	3	17	14	18	3	16	12	19	17
Durchschnitt		19	17	21	0	20	16	20	2	20	3	21	6
Frühzeitig ausgestreut		18	19	22	18	22	4	21	8	20	5	22	4
Später ausgestreut		20	2	19	16	20	12	19	12	19	14	21	0

zusammensetzungen berechtigt. Die gute Wirksamkeit der Thomasschlacke ist vielleicht mit auf die sehr feine Mahlung derselben zurückzuführen. Die Anwendung der stickstoffhaltigen Düngemittel kurz vor der Aussaat des Samens hat sich als angemessen erwiesen, besonders dann, wenn im Juni trockene Witterung eintrat; es würde sich für die Stickstoffdüngung empfehlen, vielleicht einen Monat vor der Aussaat einen Teil des Stickstoffs durch Ammoniumsulfat und den Rest zu einem späteren Termine durch Chilisalpeter zu geben.

Versuche über die Anwendung von Chilisalpeter oder Ammoniumsulfat zu Rüben, von A. P. Aitken.[1])

Es wurden pro Acre angewendet 120 lb. Chilisalpeter resp. 86 lb. schwefelsaures Ammoniak. Die Art und Weise der Anwendung war folgende.

1. Die ganze Menge zur Zeit der Aussaat;
2. $^1/_2$ zur Zeit der Aussaat, $^1/_2$ eine Woche nach der Aussaat;
3. $^1/_3$ zur Zeit der Aussaat, $^1/_3$ kurz nach der Aussaat, $^1/_3$ sechs Wochen nach der Aussaat.
4. $^1/_3$ kurz nach der Aussaat, $^1/_3$ sechs Wochen nach der Aussaat, $^1/_3$ nach weiteren sechs Wochen.
5. Keine Stickstoff-, sondern nur Phosphorsäuredüngung.
6. Ungedüngt.

Die durchschnittlichen Erträge waren folgende:

I. Chilisalpeter.

	1		2		3		4		5		6	
	tons	cwt.	tons	cwt.	tons	cwt.	tons	cwt.	tons	cwt.	tons	cwt.
A.	11	11	11	13	10	17	10	17	9	16	1	17
B.	16	6	16	4	16	3	15	6	14	11	—	—
C.	17	3	18	4	16	17	16	1	15	7	—	—
D.	11	5	11	7	11	0	11	17	11	18	—	—

[1]) Sep.-Abdr. aus: Transactions of the Highland and Agric. Soc. of Scotland 1892, 51.

II. Ammoniumsulfat.

	1		2		3		4		5		6	
	tons	cwt.	tons	cwt.	tons	cwt.	tons	cwt.	tons	cwt.	tons	cwt.
A.	11	13	12	6	11	19	11	7	12	18	2	3
B.	15	19	15	14	15	8	14	13	15	11	—	—
C.	17	6	16	10	16	3	16	7	16	7	—	—
D.	13	3	12	15	12	17	12	11	14	14	—	—

Verfasser faſst die Resultate in folgender Weise zusammen:

Die Anwendung des Chilisalpeters und des Ammoniumsulfats zur Aussaatzeit hat sich als am rentabelsten erwiesen; im allgemeinen wird das schwefelsaure Ammoniak den Vorzug vor Chilisalpeter verdienen, besonders bei nasser Witterung. Die Wirkung des Stickstoffdüngers wird durch Kalizufuhr unterstützt.

Studie über die Frage, ob man den Chilisalpeter durch das Ammonsulfat ersetzen kann, von J. Stoklasa.[1])

Der Versuchsboden bestand aus altem Gneis und Granitanschwemmungen und waren verwitterte Sandsteindetrite beigemengt; derselbe war zehn Jahre lang mit Teichschlamm gedüngt worden. Das Versuchsfeld wurde im Herbst geackert und im Frühjahr umgegraben, die einzelnen Parzellen wurden vollständig gleichmäſsig behandelt. Das Ammoniumsulfat, Ammoniumnitrat und der Chilisalpeter wurden 8—10 cm tief eingeackert, die Rübensamen am 30. April eingesäet.

Mitte Juni war in der Entwickelung der Pflanzen insofern ein Unterschied zu bemerken, als die nur mit Ammoniumsulfat gedüngten Pflanzen zurückblieben, während die Pflanzen auf den mit Ammoniumnitrat und Chilisalpeter gedüngten Parzellen üppig gediehen. Die Anordnung und der Erfolg der Versuche folgt aus nachstehender Übersicht:

Art der Düngung pro Ar	Gewicht der reinen Wurzeln pro Ar kg	Zucker in der Rübe %	Zucker im Saft %	Quotient	Ertrag von 1 ha Zucker in kg
Ungedüngt	246	10,2	11.6	84,0	2509
0,5 kg N als Ammonsulfat	290	11,6	12,8	85,5	3364
0,5 „ „ „ Chilisalpeter	346	10,6	11,5	78,7	3367
0,5 „ „ „ Ammonsulfat (gedüngt m. Kalk)	330	10,9	12,0	80,2	3597
0,5 „ „ „ Ammonnitrat	340	12,08	13,1	81,7	4080
1 „ „ „ Ammonsulfat	283	9,4	10,6	77,8	2660
1 „ „ „ Chilisalpeter	400	8,04	9,3	71,5	3216
1 „ „ „ Ammonsulfat (gedüngt m. Kalk)	373	9,01	10,2	75,7	3356
1 „ „ „ Ammonnitrat	405	9,49	10,5	77,7	3843

Ferner wurden Versuche durchgeführt, um die Wirkungen der salpetersauren Salze und des Ammoniumsulfats neben Phosphorsäure festzustellen. Die Phosphorsäure wurde zu einer 1,5 prozent. Lösung verdünnt und die

[1]) Österr.-ungar. Zeitschr. Zuckerind. u. Landw. 1892, 426.

Versuchsparzelle mit dieser Lösung gleichmäſsig 9 Tage nach der Aussaat der Rübensamen bespritzt. Das Ammoniumsulfat und der Chilisalpeter wurden einige Tage vor der Aussaat in einer Tiefe von 8—10 cm eingeackert. Die Anordnung und der Erfolg der Versuche ist aus nachstehender Übersicht ersichtlich:

Art der Düngung pro Ar	Gewicht der reinen Wurzeln pro Ar kg	Zucker in der Rübe %	Zucker im Saft %	Quotient	Ertrag pro 1 ha Zucker in kg
Ungedüngt	196	10,3	11,7	78,5	2018
1 kg Orthophosphorsäure, 0,32 kg Stickstoff als Chilisalpeter	348	15,0	16,9	88,5	5220
1 kg Orthophosphorsäure, 0,32 kg Stickstoff als Ammonsulfat . . .	295	14,8	16,4	85,9	4366
1 kg Orthophosphorsäure, 0,32 kg Stickstoff als Ammonsulfat (gedüngt mit Kalk)	336	15,1	17,0	89,9	5073

Aus den gesammten Resultaten dieser Versuche ergaben sich folgende Schlüsse:

1. Chilisalpeter giebt neben Phosphorsäure den gröſsten Ertrag und die beste Qualität der Zuckerrübe.

2. Ammonsulfat hat unter der Mitwirkung des kohlensauren Kalks in dem Lehm- und lehmigen Sandboden dieselbe Wirkung auf die Produktion der Zuckerrübe, wie der Chilisalpeter.

Wie wirkt das schwefelsaure Ammoniak im Vergleich zum Chilisalpeter? Ergebnisse von Düngungsversuchen, welche auf Veranlassung der Dünger-Abteilung der Deutschen Landwirtschafts-Gesellschaft ausgeführt wurden auf der Versuchsstation Darmstadt, von P. Wagner.[1])

Bezüglich der Frage, ob der in den Boden gebrachte Ammoniakstickstoff vollständig in Salpetersäure umgewandelt wird, oder ob ein Stickstoffverlust bei diesem Umwandlungsprozeſs stattfindet, kommt Wagner auf Grund seiner Versuche, deren Resultate mit denen anderer Forscher übereinstimmen, zu dem Schluſs, daſs, wenn für die Umwandlung des Ammoniaks in Salpetersäure, sowie für die Düngewirkung des schwefelsauren Ammoniaks und die des Chilisalpeters die günstigsten Verhältnisse vorhanden sind (lockere, humusreiche Erde, Zusatz von Mergel, hohe Bodentemperatur und schwache Ammoniakdüngung), daſs dann aus je 100 Teilen Ammoniakstickstoff rund 90 Teile Salpeterstickstoff entstehen und daſs die Düngewirkung des schwefelsauren Ammoniaks 90 % der Düngewirkung des Chilisalpeters beträgt. Die Umwandlung des Ammoniaks in Salpetersäure wird durch die Zufuhr von Kalk oder kohlensaurem Kalk zum Boden

[1]) Auszug aus: „Die Stickstoffdüngung der landwirtschaftl. Kulturpflanzen“, von P. Wagner.

erheblich gefördert. Die diesbezüglichen Versuche sind mit Torf- und Lehmboden mit und ohne Mergelzusatz ausgeführt worden und zwar mit Sommerrübsen als Versuchspflanze. Auf dem ungemergelten Torfboden betrug die Ammoniakwirkung nur 28 % der Salpeterwirkung, während sie auf dem gemergelten Torfboden 90 % der Salpeterwirkung erreichte. Auf dem Lehmboden, welcher keiner Kalkdüngung bedurfte, wies das Ammoniak ohne Mergelung 89 %, mit Mergelung 90 % der Salpeterwirkung auf. Für die Salpeterwirkung war es gleichgiltig, ob der Boden gemergelt war oder nicht. Der Salpeterstickstoff hat im Mittel ergeben:

auf dem ungemergelten Torfboden 78 g Mehrertrag gegen ungedüngt,
„ „ gemergelten „ 79 „ „ „ „

Die durch die Düngung mit schwefelsaurem Ammoniak in den Boden gebrachte Schwefelsäure übt keinen nachteiligen Einfluſs auf die Pflanzen aus, sobald der Boden so viel Kalk enthält oder ihm so viel Kalk zugeführt wird, daſs eine ungehinderte Umsetzung des schwefelsauren Ammoniaks erfolgen kann.

Bezüglich der Frage, ob vielleicht stark konzentrierte Lösungen von schwefelsaurem Ammoniak weniger gut von den Pflanzen vertragen werden, als stark konzentrierte Lösungen von Chilisalpeter, kommt Verfasser durch seine Versuche zu der Annahme, daſs Boden-, Düngungs- und Witterungsverhältnisse, wenn sie eine verhältnismäſsige starke Konzentration und geringere Verteilung der Stickstoffsalze zur Folge haben, auf die Wirkung des Ammoniaksalzes keinen wesentlich anderen Einfluſs ausüben werden, als auf diejenige des Chilisalpeters; im allgemeinen verträgt die Kulturpflanze sehr starke Salpeterdüngungen schlechter, als entsprechend starke Ammoniaksalzdüngung.

Ferner hat Wagner noch Versuche darüber angestellt, ob das Natron des Chilisalpeters einen Einfluſs auf die Pflanzenentwickelung ausübt, durch welche der Salpeterstickstoff ein Übergewicht über den Ammoniakstickstoff erhält. Diese Versuche haben ergeben, daſs der in Form von salpetersaurem Kalk gegebene Stickstoff um 10 % weniger wirkt, als in Form von salpetersaurem Natron, daſs die Wirkung der Ammoniaksalzdüngung durch eine Beidüngung von Natron erhöht wurde. Daraus folgt der günstige Einfluſs des Natrons auf die Entwickelung der Pflanzen. Um über die düngende Wirkung des Natron näheren Aufschluſs zu erhalten, hat Wagner Versuche mit einem Lehmboden ausgeführt, der nicht so viel Kali enthielt, als zur Erzeugung von Maximalerträgen notwendig war, ein Boden, der also kalibedürftig war. Die Parzellen wurden gleichmäſsig mit einem Überschuſs von Phosphorsäure gedüngt und erhielten auſserdem die folgenden Differenzdüngungen:

a) keine Düngung,
b) 6 g Salpeterstickstoff (salpetersaures Natron),
c) 6 „ Ammoniakstickstoff (schwefelsaures Ammoniak),
d) 6 „ Salpeterstickstoff + 5 g Kali (als Chlorkalium),
e) 6 „ Ammoniakstickstoff + 5 g Kali (als Chlorkalium),
f) 6 „ Ammoniakstickstoff + 13,269 g Natron (dem Natrongehalt des bei b gegebenen salpetersauren Natrons entsprechend) als Chlornatrium).

Als Versuchspflanzen dienten in drei aufeinander folgenden Jahren: Gerste, gelbe Möhre, Gerste. Das Resultat war folgendes:

Auf je 100 Teile des bei Ammoniakstickstoff (ohne weitere Beidüngung) erhaltenen Mehrertrages sind durch die übrigen Düngungen erhalten worden:

Bei Düngung mit Stickstoff in Form von	1. Jahr	2. Jahr	3. Jahr	Mittel
Ammoniak	100	100	100	100
„ + Kali	130	127	140	132
„ + Natron	128	156	158	147
Salpetersaurem Natron	134	129	148	137
Salpetersaurem Natron, Kali . . .	140	169	171	160

Hieraus folgt der Einfluſs des Natrons auf die Entwickelung der Pflanzen.

Einige Kulturversuche mit verschiedenen Formen von Stickstoff- und Kalidüngung im Sommer 1891, von J. Sebelien.[1])

Die Versuche wurden in Zinktöpfen von ca. 6 l Inhalt ausgeführt; der Boden war Lehmboden mit 6,63 % Glühverlust, 0,326 % Stickstoff und mit in 4 prozent. Salzsäure löslichem Kalk 0,210 %, Kali 0,072 %, Phosphorsäure 0,072 %. Als Versuchspflanze diente Gerste. Jeder Topf bekam 2,5 g eines 20 prozent. Superphosphates. Das Ammoniumsulfat wurde mit dem Samen untergebracht, der Salpeter in Lösung gegeben und zwar zur Hälfte, nachdem die Pflanzen eben zum Vorschein gekommen, die andere Hälfte eine Woche später. Das Resultat ist folgendes:

	Art der Düngung		g Körner	g Stroh u. Spreu	Anzahl Ähren	Bemerkungen	
	Kalisalz	Stickstoff					
1.	0,8 g Chlorkalium	—	4,5	15,5	8	15 Halme	kleine Pflanzen
2.	0,8 g „	—	4,8	13,5	9	11 „	
3.	0,8 g „	6 g Natronsalpeter	17,0	27,0	16	24 „	voll entwickl. reife Ähren
4.	0,8 g „	6 g „	18,5	22,5	16	22 „	
5.	0,8 g „	4,4 g Ammonsulfat	6,7	20,0	9	23 „	meist grün mit unreif. Ähren
6.	0,8 g „	4,4 g „	4,0	23,0	7	34 „	
7.	0,9 g Kaliumsulfat	6 g Natronsalpeter	15,2	28,0	11	22 „	reife Ähren
8.	0,9 g „	6 g „	14,3	30,0	11	19 „	
9.	0,9 g „	4,4 g Ammonsulfat	4,8	15,0	8	25 „	meist grün u. unreife Ähren
10.	0,9 g „	4,4 g „	1,8	20,0	8	26 „	
11.	0	6 g Natronsalpeter	9,0	30,0	8	— „	
12.	0	4,4 g Ammonsulfat	5,4	18,0	8	23 „	klein u. grün

Die Kalisalze haben einen deutlichen Einfluſs auf den Ernteertrag, wenn der Stickstoff als Nitrat gegeben wird, die günstige Einwirkung fällt aber weg, sobald der Stickstoff durch Ammoniumsulfat gegeben wird. Chlorkalium und Kaliumsulfat sind in ihrer Wirkung wenig verschieden; scheinbar hat ersteres mehr die Körnerentwickelung, letzteres mehr den Strohertrag günstig beeinfluſst.

Für Sticksstoffdüngung ist der Boden sehr dankbar. Das Ammoniaksalz hat auf den Körnerertrag fast gar keinen Einfluſs gehabt und auch den Strohertrag nur unbedeutend erhöht; die mit Ammoniak gedüngten Pflanzen waren dabei unvollkommen reif. Der Nitratstickstoff aber hat

---

[1]) Norsk Landmansblad 1891, 253, 266; ref. n. Bied. Centr.-Bl. 1892, XXI. 809.

die Gesammtausbeute um 122 % und den Körnerertrag um 282 % erhöht. Darnach ist also der Salpeterstickstoff dem Ammoniakstickstoff bedeutend überlegen.

Feldversuche mit verschiedenen Stickstoffdüngern von der landwirtschaftlichen Versuchsstation Amherst.[1])

Diese Versuche bilden die Fortsetzung derjenigen aus den Jahren 1889 mit Mais und 1890 mit Hafer (s. Jahresber. 1890, 180 und 1891, 136). Die diesjährigen Versuche wurden mit Roggen ausgeführt. Die Phosphorsäure wurde durch Knochenkohlesuperphosphat, das Kali als Chlorkalium und schwefelsaure Kali-Magnesia gegeben. Die Stickstoffdüngung, sowie die Erträge dieser Düngung folgen aus nachstehender Übersicht:

Nr. der Parzelle	Düngung	Körner u. Stroh Pfd.	Körner Pfd.	Stroh u. Kaff Pfd.	Körner %	Stroh u. Kaff %
1.	800 Pfd. Stallmist, 32 Pfd. schwefelsaure Kali-Magnesia, 18 Pfd. Knochenkohlesuperphosphat . .	470	142	328	30,21	69,79
2.	29 Pfd. Chilisalpeter, 25 Pfd. Chlorkalium, 50 Pfd. Knochenkohlesuperphosphat	570	154	416	27,02	72,98
3.	43 Pfd. trockenes Blut, 25 Pfd. Chlorkalium, 50 Pfd. Knochenkohlesuperphosphat	475	130	345	27,37	72,63
4.	25 Pfd. Chlorkalium, 50 Pfd. Knochenkohlesuperphosphat . .	390	107	283	27,44	72,56
5.	22,5 Pfd. Ammonsulfat, 48,5 Pfd. schwefelsaure Kali-Magnesia, 50 Pfd. Knochenkohlesuperphosphat	530	145	385	27,36	72,64
6.	22,5 Pfd. Ammonsulfat, 25 Pfd. Chlorkalium, 50 Pfd. Knochenkohlesuperphosphat	400	102	298	25,50	74,50
7.	25 Pfd. Chlorkalium, 50 Pfd. Knochenkohlesuperphosphat . .	450	109	341	24,22	75,78
8.	22,5 Pfd. Ammonsulfat, 25 Pfd. Chlorkalium, 50 Pfd. Knochenkohlesuperphosphat	—	—	—	—	—
9.	25 Pfd. Chlorkalium, 50 Pfd. Knochenkohlesuperphosphat	425	109	316	25,65	74,35
10.	43 Pfd. trockenes Blut, 48,5 Pfd. schwefelsaure Kali-Magnesia, 50 Pfd. Knochenkohlesuperphosphat	425	125	300	29,41	70,59
11.	29 Pfd. Chilisalpeter, 48,5 Pfd. schwefelsaure Kali-Magnesia, 50 Pfd. Knochenkohlesuperphosphat	525	134	391	25,52	74,48

[1]) Ninth ann. rep. of the board of control of the state agric. Exper. Stat. at Amherst. Mass. 1891, 172.

Parzelle 8 hatte durch Insekten gelitten und ist deshalb bei den diesjährigen Versuchen ausgeschaltet worden. Die Resultate auf den Parzellen 4, 7 und 9 lassen den günstigen Einflufs der Stickstoffdüngung auf die Körnerentwickelung erkennen. Der Einflufs der Stickstoffdüngung zeigte sich auch während der Vegetation. Die Pflanzen auf den Parzellen 6 und 8 hatten eine gelblich grüne Farbe, diejenigen auf den Parzellen 1 und 2 eine dunkelgrüne Farbe, während diejenigen Pflanzen, welche auf den Parzellen 4, 7, 9 und 10 wuchsen, hellgrün aussahen.

Feldversuche von Heinrich.[1])

Das Versuchsfeld ist sehr stickstoffbedürftig. Es handelt sich um die Anwendung des Stickstoffdüngers zu Winter-Roggen bei verschiedenen Zeiten des Ausstreuens. Nach den Versuchen ist die beste Zeit zum Ausstreuen des Salpeters diejenige, wo die Pflanzen nach der Winterruhe wieder in Vegetation treten und vor dem Beginn des Schossens stehen.

Die enorme Wirkung des Salpeters hat sich aufser bei Halmfrucht auch bei Kartoffeln gezeigt; es wurden z. B. geerntet:

Ohne Salpeter	auf	4 a	180 kg
Mit $^4/_5$ „	„	4 a	808 „
„ $^4/_5$ „	„	4 a	1085 „
„ $^4/_5$ „	„	4 a	1172 „

Düngungen mit Chilisalpeter, von P. Genay.[2])

1. Roggen. Die Vorfrucht war Kartoffel; gedüngt wurde mit 700 kg 16 % Thomasphosphatmehls. Von den 7 je 1 a grofsen Versuchsparzellen bekamen die Parzellen 1, 3, 5 und 7 keinen Chilisalpeter, Parzelle 2 wurde am 22. April, 12. Mai und 26. Mai mit je 1 kg Chilisalpeter gedüngt, Parzelle 4 am 22. April und 12. Mai mit je $1^1/_2$ kg Chilisalpeter und Parzelle 6 nur am 22. April mit 3 kg Chilisalpeter. Der Erfolg war folgender:

Parzelle	Ertrag an Stroh kg	Ertrag an Korn kg	Mehrertrag gegenüber ungedüngt Stroh kg	Mehrertrag gegenüber ungedüngt Korn kg	Wert des Mehrertrags fr.
1	55	24	—	—	—
2	68	26	12,100	1,750	1,04
3	52	24	—	—	—
4	70	28	14,100	3,750	1,63
5	58	24,5	—	—	—
6	69	27	13,100	2,750	1,33
7	58,5	24,5	—	—	—

Daraus folgt der günstige Einflufs der Chilisalpetergabe und besonders derjenige der Düngung im April und Mai.

2. Kartoffel. Das Versuchsfeld war mit etwa 30 000 kg Stallmist pro Hektar gedüngt, die Kartoffeln waren am 1. Mai gepflanzt und erhielten am 26. Mai pro 1 a eine Düngung von 1 kg Chilisalpeter. Pro Ar wurde geerntet:

Ohne Düngung	235	kg
Mit „	249	„

[1]) Landw. Ann. Mecklenb. 1892, 208.
[2]) Journ. d'agric. prat. 1892, 607.

3. Wiesen. Anordnung und Erfolg der Düngungen folgt aus nachstehender Übersicht:

Düngung	Ertrag kg
1. 1000 kg Thomasschlacke + 500 kg Kainit . .	3325
2. 500 kg Kainit + 250 kg Chilisalpeter	1660
3. 250 kg Chilisalpeter + 1000 kg Thomasschlacke	2950

Einflufs der Stickstoffdüngung auf die Kartoffel, von v. Eckenbrecher.[1])

Durch die Stickstoffdüngung (1 Ctr. Chilisalpeter pro Morgen) wurde der Ertrag durchschnittlich erhöht um 2866 kg Knollen und 470 kg Stärke pro Hektar. Am höchsten war die Wirkung bei Richters Imperator mit 3920 kg Knollen und 670 kg Stärke, Mehrertrag pro Hektar und weit über dem Durchschnitt bei den neuen ertragreichen Spielarten, wie blaue Riesen, Saxonia, Athene, Aspasia. Überall machte sich eine Depression des Stärkegehaltes bemerkbar, welche durchschnittlich 0,43$^0/_0$ betrug; sie war am geringsten bei Fürst von Lippe = 0,11$^0/_0$, am höchsten bei Saxonia = 1,18$^0/_0$.

Auf einigen Versuchsfeldern hat der Chilisalpeter gar nicht gewirkt; dieses kann daher kommen, dafs die Pflanzen zu einer Zeit durch die Krankheit zum Absterben gebracht wurden, zu welcher die Pflanzen auf den gedüngten Parzellen vermöge der reifeverzögernden Wirkung des Chilisalpeters noch weniger in der Knollenbildung vorgeschritten waren, als die auf den nicht mit Salpeter gedüngten Parzellen.

Da wahrscheinlich die sehr ertragreichen Sorten imstande sind, noch gröfsere Mengen Salpeter zu verwerten, so werden ähnliche Versuche im nächsten Jahre mit extrem starker Salpeterdüngung von 3 Ctr. pro Morgen unter gleichzeitiger Erhöhung der Phosphorsäuregabe und Anwendung von Kalidüngung zur Ausführung kommen.

Einflufs der Stickstoffdüngung auf die Grasvegetation von Woods und Phelps.[2])

Der Zweck dieser Versuche war, den Einflufs einer Stickstoffdüngung auf Gras festzustellen bezüglich

1. des Ertrages an Gras und Heu pro Acre,
2. des finanziellen Resultates,
3. der chemischen Zusammensetzung und des Futterwertes der Pflanze.

Der Boden war ein durchlässiger, mittelschwerer Lehmboden. Derselbe war durch mehrjährige Graskultur ziemlich erschöpft. Die Versuchsparzellen in der Gröfse von $^1/_8$ Acre waren durch ungedüngte Parzellen getrennt. Phosphorsäure und Kali wurde allen Parzellen mit Ausnahme von zwei in gleicher Menge gegeben; zwei Parzellen bekamen auch keinen Stickstoff, die übrigen aber Stickstoff in Mengen von 25, 50 oder 75 Pfd. pro Acre und zwar als Salpetersäure (Chilisalpeter) oder Ammoniak (schwefelsaures Ammoniak).

---

[1]) Der Landwirt 1892, 36, 216.

[2]) Fourth ann. rep. of the Storrs School Agric. Exp. Stat. Storrs Conn. 1891, 29.

Die Versuche wurden zwei Jahre lang durchgeführt und werden noch fortgesetzt. Das bisherige Resultat ist folgendes:

Durch Zugabe von Phosphorsäure und Kali wird das Kleewachstum sehr gefördert; der Einflufs auf die Grasvegetation tritt nicht so stark hervor. Der Ertrag an Heu steigt mit der Zunahme des Stickstoffs in der Düngung, einerlei ob der Stickstoff durch Chilisalpeter oder Ammoniaksalz gegeben wurde. Im 2. Versuchsjahre (1891) hat eine Chilisalpetergabe mit 50 Pfd. Stickstoff pro Acre den besten Ertrag geliefert.

Wurden Phosphorsäure und Kali allein angewendet, so resultierte in beiden Versuchsjahren ein finanzielles Defizit. Das beste finanzielle Resultat wurde in beiden Jahren bei 320 Pfd. Chilisalpeter pro Acre (= 50 Pfd. Stickstoff) bei Zugabe von Kali und Phosphorsäure erzielt.

Durch die Stickstoffdüngung wird der Proteïngehalt des Grases erhöht.

Feld-Düngungsversuche, von Phelps.[1])

Die Versuchsparzellen wurden mit Stickstoff, Phosphorsäure und Kali gedüngt und zwar wurden die Düngemittel, teils einzeln, teils zu zwei, teils alle drei zusammen verwendet; es wurden angewendet: Chilisalpeter, Ammoniaksalz, getrocknetes Blut, Knochenkohlesuperphosphat, Chlorkalium, ferner noch Gips und Stallmist.

Die Versuche wurden in verschiedenen Gegenden und unter verschiedenartigen Verhältnissen ausgeführt. Aus denselben kann im allgemeinen geschlossen werden, dafs der schwerere Boden in Connecticut für Phosphorsäure dankbar ist, dafs der leichte Sand- und Lehmboden dagegen durch eine Kalidüngung zu höheren Erträgen fähig wird. Aus den Versuchen folgt weiter, dafs für Roggen geringe Mengen leicht löslichen Stickstoffs genügen, während Kartoffel, Hafer und Gras gröfsere Mengen Stickstoff mit Erfolg verwerten können; Erbsen, Bohnen, Klee, Alfalfa, Wicken und Lupinen gedeihen ohne Stickstoffdüngung, da ihnen der atmosphärische Stickstoff zur Ausnutzung zur Verfügung steht.

Untersuchungen über die Stickstoffnahrung der Erbse, von Prove.[2])

Aus den Versuchen ergaben sich folgende Resultate:

1. Es tritt bei Erbsen auch ohne äufsere Infektion eine Bildung von Wurzelknöllchen ein. Dieses findet jedoch nicht bei allen Individuen statt, sondern es ist dazu eine Prädisposition notwendig, die das betreffende Individuum vielleicht auf dem Wege der Vererbung erhalten hat.

2. Geringe Mengen von Stickstoffverbindungen im Boden im Verein mit Symbiose veranlassen Erbsen zu höherer Produktionskraft, die sich in reichlicherem Samenansatz und höherem Trockensubstanzgewicht zu erkennen giebt. Für die Praxis ergiebt sich hieraus die Notwendigkeit, den Erbsen Stickstoffverbindungen darzureichen, wenn auch deren Menge nur gering bemessen zu werden braucht.

3. Als nutzbringende Stickstoffverbindungen haben sich sowohl Chilisalpeter, wie salpetersaurer Kalk erwiesen. Beide Verbindungen veranlassen die Erbsen, bei kürzerer Vegetationsdauer höhere Erträge zu liefern.

---

[1]) Fourth ann. rep. of the Storrs School Agric. Exper. Stat. Storrs. Conn. 1891, 173.

[2]) Zeitschr. bayr. landw. Ver. 1892, 85.

Beziehungen zwischen der Aussaatzeit und der Menge der Proteïnstoffe in der Gerste, von Etienne Jentys.[1])

Die Zeit der Aussaat ist nicht ohne Einflufs auf die Qualität der Gerstenkörner. Spät gesäete Gerste giebt in der Regel mit Rücksicht auf die Verwendung als Brauereigerste weniger befriedigende Ernten, als früher gesäete Gerste; letztere liefert vollere und schwerere Körner.

Seit 1888 wurden auf dem Versuchsfelde der landwirtschaftlichen Schule zu Dublany Versuche mit Imperial-Gerste gemacht, welche folgende Resultate ergaben:

I. Ernte 1888. Die Gerste wurde ohne Düngung am 6. April und 5. Mai gesäet.

Zeit der Aussaat	Trocken-substanz	Stickstoffsubstanz in den frischen Körnern	Stickstoffsubstanz in den trockenen Körnern
a) 6. April	85,44 %	10,15 %	11,88 %
b) 6. „	85,77 „	9,97 „	11,62 „
c) 5. Mai	85,72 „	11,72 „	13,67 „
d) 5. „	84,15 „	11,20 „	13,31 „

Die mittlere Differenz beträgt 1,74 %.

II. Ernte 1889. 1. Ohne Düngung, 2. mit Stickstoff- und Phosphorsäure-Düngung (100 kg Salpeter und 200 kg Superphosphat pro Hektar).

Zeit der Aussaat	Trocken-substanz	Stickstoffsubstanz in den frischen Körnern	Stickstoffsubstanz in den trockenen Körnern
27. April: Ohne Düngung	85,75 %	14,26 %	16,63 %
27. April: Mit Stickstoff- und Phosphorsäure-Düngung	85,67 „	15,05 „	17,56 „
7. Mai: Ohne Düngung	85,22 „	15,57 „	18,26 „
7. Mai: Mit Stickstoff- und Phosphorsäure-Düngung	85,50 „	15,93 „	18,62 „

Die Erhöhung der Stickstoffsubstanz beträgt bei der späteren Aussaat: ohne Düngung 1,63 %, bei Düngung mit Stickstoff und Phosphorsäure 1,05 %.

III. Ernte 1890. 1. Ohne Düngung, 2. Düngung mit Stickstoff (100 kg Salpeter pro Hektar), 3. Düngung mit Stickstoff und Phosphorsäure (wie bei der 2. Ernte).

Zeit der Aussaat	Trocken-substanz	Stickstoffsubstanz in den frischen Körnern	Stickstoffsubstanz in den trockenen Körnern
5. April: Ohne Düngung	88,18 %	10,68 %	12,11 %
5. April: Mit Stickstoff-Düngung	88,29 „	11,38 „	12,88 „
5. April: Mit Stickstoff- und Phosphorsäure-Düngung	88,35 „	12,43 „	14,08 „
23. April: Ohne Düngung	85,33 „	13,65 „	16,00 „
23. April: Mit Stickstoff-Düngung	86,74 „	12,42 „	14,32 „
23. April: Mit Stickstoff- und Phosphorsäure-Düngung	86,56 „	12,25 „	14,15 „

[1]) Auszug aus dem Bericht der Akademie der Wissenschaften zu Krakau. Mai 1892. Sep.-Abdr.

Die Verzögerung der Aussaat hat den Proteïngehalt in den geernteten Gerstenkörnern vermehrt und zwar bei: Ohne Düngung um 3,89 %, mit Stickstoffdüngung um 1,34 % und mit Stickstoff- und Phosphorsäure-Düngung um 0,07 %.

IV. Ernte 1891. 1. Ohne Düngung, 2. mit 700 kg gelöschten Kalk pro Hektar.

Zeit der Aussaat	Trocken-substanz	Stickstoffsubstanz in den frischen Körnern	Stickstoffsubstanz in den trockenen Körnern
14. April: Ohne Düngung . . .	85,73 %	12,60 %	14,70 %
14. April: Kälkung.	85,47 „	13,83 „	16,18 „
25. April: Ohne Düngung . . .	85,54 „	14,52 „	16,98 „
25. April: Kälkung.	85,01 „	15,58 „	18,32 „

Die Differenz im Proteïngehalt beträgt bei den ungedüngten Parzellen 2,28 %, bei den gekälkten Parzellen 2,14 %.

Nach diesen Versuchen giebt also die spätere Aussaat eine stickstoffreichere Ernte. Die mittlere Differenz bei den ungedüngten Parzellen beträgt 2,39 %. Die Stickstoff- und Phosphorsäure-Düngungen haben den schlechten Einfluſs der späteren Aussaat aufgehoben, so daſs hier die mittlere Differenz nur 0,82 % beträgt. Die durch die Kälkung bewirkte Erhöhung des Proteïngehaltes rührt wohl von der durch den Kalk begünstigten Ammoniakbildung her.

Bokharakleegründüngung, von Guradze-Kotlischowitz.[1])

Der Versuchsboden ist

a) guter Lehmboden auf Muschelkalk, die Versuchspflanze Anderssen-Kartoffel. Die erzielten Erträge waren folgende:

1. Nach dünn bestandenem Bokharaklee, im Herbst geschält + 80 Ctr. im Frühjahr eingepflügtem Mist + $^1/_2$ Ctr. Chilisalpeter: 97,8 Ctr. pro Morgen.

2. Nach dicht bestandener Gründüngung von Lupinen, Ölrettig, Raps in Roggenausfall auf demselben wie ad 1 in die Roggenstoppel Ende Juli gesäet, im zeitigsten Frühjahr mit obiger Mistdüngung eingepflügt + $^1/_2$ Ctr. Chilisalpeter: 93,2 Ctr. pro Morgen.

b) Leichter, warmer lehmiger Sandboden, Versuchspflanze: Imperator-Kartoffel. Nach dicht bestandenem Bokharaklee — sonst wie unter a — war der Ertrag: 94 Ctr., ohne Bokharaklee 74,4 Ctr. pro Morgen.

c) Milder Lehmboden, im Düngungszustande etwas zurückbleibend, Versuchspflanze: Gelbe Rose. Nach Bokharaklee — sonst wie unter a — 74 Ctr. pro Morgen, ohne Bokharaklee 67 Ctr. pro Morgen.

Resultate der Gründüngung im Jahre 1891 auf der Domäne Düppel, von Ring.[2])

Um die beste Gründüngungspflanze für den gut gedüngten Boden der Domäne Düppel zu ermitteln, wurden Versuche mit verschiedenen Gründüngungspflanzen angestellt. Die Anordnung und das Resultat dieser Versuche ergiebt folgende Tabelle:

Gründüngungs-Analysen. Fläche 300 Morgen.

[1]) Landw. 1892, 28, 167.
[2]) D. Landw. Presse 1892, 507.

Proben von je 1 qm an verschiedenen Stellen verschiedener Schläge entnommen.

Bestellt mit	Bestellzeit Datum 1891	Gesäet nach Vorfrucht	Trockensubstanz pro Hektar kg	Stickstoff pro Hektar kg	Stickstoff pro Morgen Pfd.	Gleich zu rechnen Chilisalpeter Ctr.
1. Gemenge von Senf, Ölrettich, Ausfallhafer, Lupinen .	18. August	Hafer	2262,2	59,9	30	2
2. Lupinen, Senf, Ölrettich, Buchweizen	30. Juli	Frühkartoffel	3646,8	73,7	39	2½
3. Senf, Ölrettich, Hafer, Lupinen .	10. August	Hafer	3741,2	88,9	44,5	3
4. Serradella . . .	25. April	in Roggen	3253,0	90,4	45,0	3
5. Serradella . . .	1. Mai	in Roggen	3730,0	104,0	52,0	3½
6. Lupinen	1. August	Kartoffel	6381,0	122,8	61,4	4
7. Senf und Lupinen	20. Juli	Frühkartoffel	6034,2	130,7	65,3	4⅓
8. Bokhara	Februar	in Roggen	6390,0	140,9	70,4	4½
9. Lupinen	20. Juni	in Roggen	5580	141,9	70,9	4½

Die eingesäete gelbe Lupine hat sich am besten als Gründüngungspflanze bewährt. Die meisten Erfolge durch Gründüngungspflanzen scheinen folgende Aussaaten zu bringen: Serradella Ende April in den Roggen; mifslingt diese Einsaat durch Trockenheit, gelbe Lupinen Mitte bis Ende Juni bei Regenwetter in das Getreide. Regnet es im Juni nicht, dann drillt man nach Aberntung der Stoppel 45—80 Pfund gelbe Lupinen und säet auf dieselben zweckmäfsig breitwürfig 10 Pfund Ölrettich oder Senf, um eine baldige Bodenbeschattung zu erzielen. Bokhara ist zwar ein vorzüglicher Stickstoffsammler, treibt aber zu tief gehende Wurzel und schlägt nachher stets wieder aus.

Über Gründüngung, von L. Rössing.[1])

Der Versuchsboden war Lehmboden und befand sich in der 3. Gare. Vorfrucht war verhagelter Weizen. Die Anordnung und das Gesammtergebnis der Versuche folgt aus nachstehender Übersicht, wozu aber zu bemerken ist, dafs der Stickstoffgehalt nach der Tabelle von Wolff ermittelt ist.

(Siehe Tab. S. 231.)

Impfversuche mit Serradella und einblütiger Erve, von Fruwirth.[2])

Die Versuche wurden auf Beeten von 6 qm Gröfse ausgeführt. Die Impferde, welche von Feldern stammte, die mit gleichen Pflanzen bestanden waren, wurde am 15. März auf kalkreiche und feinerdearme Erde gestreut und mit Rechen leicht untergebracht.

1. Serradella: Der Anbau erfolgte am 6. April; an Impferde wurde 1 Doppelcentner, pro Hektar berechnet, verwendet. Die Pflanzen wurden

[1]) D. Landw. Presse 1892, 677.
[2]) Ibid. 1892, 14.

Art der Pflanze	Grüne oberirdische Masse kg	Grüne Wurzeln kg	Grüne Masse Summe pro qm kg	Grüne Masse Summe pro Morgen kg	Getrocknete oberirdische Masse kg	Getrocknete Wurzeln kg	Getrocknete Masse Summe pro qm kg	Getrocknete Masse, Summe pro Morgen kg	Stickstoff-Gehalt kg
Weiſse Wicke	2,125	0,250	2,375	5937,5	0,305	0,032	0,337	842,5	32,06
Sandwicke .	2,500	0,310	2,810	7025,0	0,310	0,045	0,355	887,5	37,93
Peluschke .	4,625	0,190	4,815	12037,5	0,415	0,021	0,436	1090,0	61,39
Lupine weiſs	1,875	0,450	2,325	5812,5	0,190	0,048	0,238	595,0	29,06
Lupine blau .	3,950	0,595	4,545	11362,5	0,360	0,058	0,418	1045,0	56,81
Lupine gelb .	2,300	0,425	2,725	6812,5	0,205	0,042	0,247	617,5	34,06
Gemenge von Bohnen, Erbsen Wicken .	3,225	0,255	3,480	8700,0	0,404	0,034	0,438	1095,0	43,50
Riesenspörgel	2,790	0,375	3,165	7912,5	0,340	0,043	0,383	957,5	23,73
Buchweizen .	1,815	0,190	2,005	5012,5	0,340	0,030	0,370	925,0	19,55

vor der Reife am 9. August bezw. auf 2 Beeten am 14. September abgeerntet. Die Erträge waren folgende:

Stengel, Blätter und Samen (lufttrocken) in Gramm pro Beet

a) geimpft		b) ungeimpft	
9. August	14. September	9. August	14. September
454,5	442,6	145,1	312,5

Die Wurzeln auf den geimpften Beeten waren zahlreich mit Knöllchen besetzt, diejenigen auf den ungeimpften Beeten hatten dagegen gar keine Knöllchen.

2. Einblütige Erve: Die Menge der Impferde war dieselbe wie bei Serradella. Am 6. April wurden die Pflanzen in 25 cm weiten Reihen angebaut. Der Erfolg des Versuches war kein befriedigender. Der Körnerertrag pro Beet war:

a) geimpft . . 43,1 g
b) „ . . 20,2 „
c) nicht geimpft . 26,8 „

Die Erträge an Stengeln, Blättern und Hülsen waren ebenfalls unbedeutend. Die Wurzeln der nicht geimpften Pflanzen hatten keine Knöllchen. Der Erfolg der Impfung bei der einblütigen Erve ist zweifelhaft und müssen weitere Versuche darüber eine Entscheidung herbeiführen.

Dreijähriger Impfversuch mit Lupinen, von C. Fruwirth.[1]) Wie im Vorjahre — vergl. d. Jahresber. 1891, 145 — so wurden auch in dem letzten Jahre die Versuche in Kasten und auf Beeten ausgeführt, und zwar auf Kalk- und Lehmboden. Sowohl die Beete, als die Kasten hatten die Impferde 1889 erhalten und waren seither nicht mehr geimpft worden.

1. Kastenversuche: Der Anbau erfolgte am 6. April und zwar wurden pro 0,25 qm (Kasten-Oberfläche) 4 Samen gelegt; die Ernte fand statt am 15. August und hatte folgendes Resultat an Samen:

[1]) D. landw. Presse 1892, 6.

	Infiziert	Nicht infiziert
Kalkreicher Boden .	2,19 g v. 1 Pfl. 8 St. Samen	0,28 g v. 1 Pfl. 1 St. Samen
Lehmboden . . .	31,69 „ „ 1 „ 67 „ „	6,52 „ „ 1 „ 83 „ „
Kalkreicher Boden .	1,33 „ „ 1 „ 3 „ „	4,68 „ „ 1 „ 20 „ „

Beim Lehmboden tritt der Erfolg der Impfung besonders günstig hervor; beim Kalkboden hat der hohe Kalkgehalt des Bodens ein Kränkeln und teilweise selbst ein Absterben der Pflanze (29,8 % CaO) veranlafst, wodurch der Erfolg sehr beeinträchtigt wird. Die Zahl der geernteten Samen ergiebt, dafs durch die Impfung schwerere Körner gewonnen werden.

2. Beetversuche: Der Anbau erfolgte auf den 4,5 qm grofsen Beeten in (pro Beet) 5 Drillreihen am 17. April (Drillweite 30 cm, Saatmengen entsprechend pro Hektar 180 kg), die Ernte am 28. August mit folgendem Resultat:

Stück Pflanzen bei d. Ernte	Stengel, Blätter und Hülsen lufttrocken in Gramm		Körner in Gramm		Durchschnittliche Stengelhöhe cm
	zusammen	pro Pflanze	zusammen	pro Pflanze	
	a) Erträge auf den Beeten mit ungeimpftem Boden:				
115	857,1	7,47	285,7	2,48	40
117	839,3	7,17	267,8	2,28	45
114	473,2	4,15	232,1	2,03	36
	b) Erträge auf dem Lande mit geimpftem Boden:				
	1. Bei 20 Ctr. Impferde pro Hektar berechnet:				
115	1416,8	12,3	273	2,37	52
	2. Bei 40 Ctr. Impferde pro Hektar berechnet:				
118	2312,0	19,59	386,7	3,28	52

Da der Kalkgehalt des Bodens bei den Beetversuchen wesentlich geringer ist (16,04 % CaO), so wird auch die Ernte nicht so sehr durch denselben beeinträchtigt, wie bei den Kastenversuchen. Durch die Impfung wurde die Körnerproduktion nicht in demselben Mafse gesteigert, wie die Produktion der Hülsen, Stengel und Blätter. Die Erträge blieben gegen das Vorjahr etwas zurück, da die Pflanzen durch Mehltau zu leiden hatten. Die durch drei Jahre durchgeführten Versuche lassen die günstige Wirkung einer Impfung des Bodens hervortreten.

Ein Versuch mit Impferden verschiedener Herkunft auf Naturboden bei Pferdebohnen und Erbsen, von Salfeld.[1])

Die ganze Versuchsfläche von 1 ha wurde im Sommer 1889 25 cm tief umgehackt, Mitte Juni 1890 geeggt, dann der Ätzkalk, zu Staub gelöscht, mit der gröfsten Genauigkeit verteilt und eingeeggt, Anfang Juli mit der Moorhacke 10—12 cm tief und Ende Oktober 20 cm tief gehackt. Mitte November 1890 wurde der Kunstdünger ausgestreut und zwar pro Ar 12 kg Kainit und 6 kg Thomasmehl mit 20 % Phosphorsäure. Die Impferde wurde erst im April 1890 unmittelbar vor der Bestellung mit der Hand ausgestreuet. Als Saatgut wurden pro Ar 2 kg grobe Pferdebohnen und $^1/_2$ kg graue Erbsen verwendet. Das durchschnittliche Resultat war folgendes:

[1]) D. landw. Presse 1892, 648.

Ätzkalk pro Ar kg	Impferde	Ernteertrag kg
	I. Gebrannte Flächen	
40	Ohne Impferde	46,71
40	Seeschlick	34,80
40	Lupinensand	43,70
40	Erbsensand	107,40
	II. Nicht gebrannte Flächen	
40	Erbsensand	115,50
30	"	99,70
20	"	44,00
40	Ohne Impferde	75,45
30	" "	50,60
20	" "	22,05

Hieraus folgt die bedeutende Wirkung des Erbsensandes und diejenige der gröfseren Gaben von Kalk; berücksichtigt man ferner die Beobachtungen während der Vegetation, so sind wohl folgende Schlüsse berechtigt:

1. Der mit Ausschlufs von tierischem Dünger neu kultivierte, weit von Kulturflächen gelegene Hochmoorboden ist so arm an den die Symbiose bewirkenden Pilzen und so arm an löslichen Stickstoffverbindungen, dafs bei den Leguminosen die Zuführung geeigneter Impferde von dem gröfsten Erfolge ist und häufig überhaupt erst den rentablen Anbau dieser Pflanzen möglich macht. Denn ohne geeignete Impferde fand bei den Hülsenfrüchten kaum eine Bildung von Chlorophyll statt.

2. Der Erbsensand hat in der angewendeten geringen Menge von 20 kg pro Ar als Impferde ausgezeichnet gewirkt. Der nur einen Winter hindurch gelagerte Seeschlick und der Lupinensand haben offenbar als Impferde nicht gewirkt.

3. Auf gebrannten Hochmoorflächen ist die Anwendung von Impferde noch dringender nötig, als auf längere Jahre nicht gebrannten und mit Haide bewachsenen Flächen.

4. Eine Gabe von 20 kg Ätzkalk pro Ar war durchaus unzureichend, um eine befriedigende Vegetation der Pferdebohne und Erbse hervorzubringen.

Serradella auf neukultiviertem Hochmoor, von Salfeld.[1])

Es sollte versucht werden, Serradella als Gründüngungspflanze unter Winterroggen zu bauen, um hierdurch den nachfolgenden Pflanzen — Hafer und Kartoffeln — reichliche Mengen von Stickstoff zu liefern. Die betreffende Versuchsfläche hatte während der Urbarmachung im Jahre 1886 4000 kg Ätzkalk pro Hektar erhalten und war dann in folgender Weise bestellt gewesen:

1887: Hafer mit Kleegras, Kunstdünger.
1888: Kleegras, Kunstdünger, sehr üppig.
1889: " bis Johanni, Kunstdünger, sehr üppig.
1890: Winterroggen, halbe Stallmistdüngung und Kunstdünger.
1891: Pferdebohnen, Kunstdünger. 4000 kg Marscherde pro Hektar als Impferde. Pferdebohnen sehr üppig. Korn-Ansatz durch Rost geschädigt.
1892: Winterroggen in Kunstdünger.

[1]) D. landw. Presse 1892, 703.

Bei der Bestellung des Roggens im Herbst 1891 wurden auf einem Teil der Fläche pro 1/4 ha 250 kg Serradella-Impferde mit der Hand ausgestreut. Am 25. April wurde auf diesen geimpften und ebenso auf ungeimpften Ackerstücken Serradella, pro Hektar 40 kg, gesäet und eingewalzt. Beim Mähen des Roggens war die Serradella auf den geimpften Flächen kräftig und dunkelgrün, etwa 30 Centimeter lang, auf den ungeimpften Flächen dagegen schwächlich entwickelt, nur wenige cm lang, mit dem Aussehen stickstoffhungriger Pflanzen. Darnach müssen die mit Serradella in Symbiose lebenden Pflanzen andere Arten sein, als die Mikroben des Klees und der Pferdebohnen.

Auf einer anderen Versuchsfläche von neukultiviertem Hochmoor wurde unter Winterroggen, dem teils Kartoffeln, teils Pferdebohnen vorangegangen sind, wo Stallmist noch nicht gegeben ist, auf den mit Serradellasand geimpften Abteilungen ebenfalls üppige Serradella erzielt, dagegen auf den ungeimpften nur verkümmerte Pflanzen.

Die Düngungsversuche im Moore von Thanning von v. Liebig.[1])

Die Anordnung und der Erfolg dieser Versuche ergiebt sich aus nachstehender Übersicht:

Pro 1 qm war die Düngung und der Ertrag in Gramm

Parzelle	Düngung			Ertrag an Kartoffeln			Gesammternte in drei Jahren
	1888	1889	1890	1888	1889	1890	
1	Ungedüngt	Schwefelsaures Ammon 16,2 Kalk 32	16,25 Chlorkalium 25 Kreide 40,5 Koprolithen,	500	375	692 unbrauchbar	meist krank
2	Kali + Stickstoff	„	16,25 Chlorkalium 25 Kreide	1437	656	828	2920
3	Kali + Stickstoff + Thomasschlacke	„	„	1370	506	638	2514
4	Kali + Stickstoff + Koprolithen	„	„	1625	593	938	3156
5	Kali + Stickstoff + Phosphorit	„	5 Chilisalpeter	1750	593	540	2883
6	Kali + Stickstoff + Knochenmehl	„	16,25 Chlorkalium, 25 Kreide	1562	593	1032	3185
7	Kali + Stickstoff + Guanosuperphosphat	„	„	1250	625	814	3000
8	Kali + Rohguano	„	„	375	625	754	2629
9	Ungedüngt	Koprolithen, Chlorkalium, Ätzkalk	„	—	1687	756	2818
10	Ungedüngt	Ungedüngt	„	—	593	1060	—
11	Ungedüngt	Ungedüngt	Geringe Menge Chlorkalium, Kreide	—	—	432	Die Hälfte krank
12	Ungedüngt	Ungedüngt	5 Chilisalpeter	—	—	665	Gesund

[1]) Zeitschr. bayr. landw. Ver. 1891, 540.

Die Wirkung des Kalis ist überall zu verfolgen. Die Nachwirkung von im Jahre 1888 gegebenen Phosphaten ist nicht sehr bedeutend, diejenige der Thomasschlacke steht dabei mit Ausnahme des Phosphorits 1890 hinter allen übrigen unlöslichen Phosphaten zurück. Am stärksten war im 3. Jahre die Wirkung der Phosphorsäure im Knochenmehl, darauf folgen Koprolithen, Guano-Superphosphat, Rohguano, Thomasschlacke.

Aus der Wirkung des Kalis folgt, dafs bei Mooren mit geringem Kaligehalt wie Thanning, in den ersten Jahren weit mehr Gewicht auf die Kalizufuhr, als auf Phosphorsäure und Stickstoff zu legen ist. Die Wirkung des Stickstoffs war auf den einzelnen Parzellen gering.

Im allgemeinen ist in Mooren von gleicher oder ähnlicher Zusammensetzung, wie das Moor von Thanning, bei Kartoffeln Stickstoff im Dünger überflüssig, Phosphorsäure kann, gleichviel in welcher Form, bei gleicher Feinheit die Hälfte der Kalimenge betragen, 40 kg Kali ist als Minimum der zu gebenden Kalimenge zu betrachten, eine Steigerung auf das Doppelte macht sich sehr gut bezahlt.

Die Kulturversuche des schwedischen Moorkulturvereins im Jahre 1890, von C. v. Feilitzen.[1]) (Vergl. Jahresber. 1890, 130.)

I. Exakter Vegetationsversuch auf einem armen, hauptsächlich aus ziemlich humifizierten Sphagnummoos mit einigen Kiefern- und Birkenresten bestehendem Moorboden. Sandbedeckung, Düngung und Resultat des Versuches folgt aus nachstehender Übersicht:

Sand- u. Kalkzufuhr pro Hektar		Düngung in kg pro Hektar			Ernte in g pro Gefäfs		
Kalk Tonnen	Sand kg	Thomasmehl	Kainit	Chilisalpeter	Körner	Stroh und Spreu	Gesammt
—	—	—	—	—	0,10	0,90	1,00
—	—	—	—	200	0,28	2,58	2,80
—	—	400	600	—	7,53	29,27	36,30
—	—	400	600	200	17,00	57,00	74,00
—	25	400	600	—	17,50	44,70	62,20
—	25	400	600	200	20,50	73,30	93,80
40	—	—	—	—	1,72	10,18	11,90
40	—	—	—	200	6,02	13,68	19,70
40	—	400	600	—	15,00	51,20	66,20
40	—	400	600	200	25,50	93,70	119,20
40	25	—	—	—	4,71	17,49	22,20
40	25	—	—	200	18,50	60,70	79,20
40	25	400	600	—	30,00	92,50	112,50
40	25	400	600	200	28,60	98,70	127,30

II. Feldversuche in verschiedenen Provinzen.

1. Auf Skeppsholmen in södra Elfsborg auf gutem wohldurchsetztem Moorboden mit 25,59 % organischer Substanz, 0,61 % Kalk, 0,12 % Kali,

[1]) Svenska Mosskulturföreningens tidskrift 1891, 52—59; ref. Biedermann's Centr.-Bl. 1892, XXI. 305.

0,30 % Phosphorsäure, 1,06 % Stickstoff. Es sollte die Wirkung von Kainit, 15—18 % Kali-Magnesiasulfat und fünffach konzentriertem Kalisalz verglichen werden. Als Versuchspflanze diente Hafer. Der Versuchsplan, sowie das Resultat des Versuches ergeben sich aus nachstehender Übersicht:

Düngung pro 1 ha in kg						kg Ernte pro 1 har					
16 % Thomasmehl	12 % Kainit	15 % Kali-Magnesiasulfat	47 % konz. Kalisalz	Phosphorsäure	Kali	Reinkorn	Leichtkorn	Stroh	Spreu	Total	Hektolitergewicht bei Reinkorn
—	—	—	—	—	—	9,56	1,31	31,88	2,08	44,83	27,01
344,4	—	—	—	51,1	—	9,35	1,35	32,17	3,05	45,92	25,00
344,4	516,7	—	—	51,1	62,0	20,05	1,70	58,01	3,31	83,07	31,29
344,4	—	413,3	—	51,1	62,0	19,90	0,92	55,23	2,96	79,01	31,83
344,4	—	—	131,9	51,1	62,0	18,70	1,56	55,54	3,12	78,92	31,44

Phosphorsäure allein hatte keinen Einfluſs auf die Ernte, wohl aber bei Zutritt von Kali. Die Wirkung der verschiedenen Kalisalze war ganz gleich.

2. Auf Vargarda in norra Elfsborg sollte untersucht werden, wie weit eine verstärkte Kalidüngung den Ernteertrag zu vermehren vermag. Der Boden bestand wesentlich aus Phragmites und Halbgräsern und war etwas mit Sand gemengt; er enthielt 70,71 % organische Substanz, 1,35 % Kalk, 0,05 % Kali, 0,10 % Phosphorsäure und 2,07 % Stickstoff. Als Versuchspflanze diente Hafer. Anordnung und Erfolg des Versuches sind aus nachstehender Übersicht zu ersehen.

Düngung pro Hektar	Ertrag pro 1 ar in kg				Mittel aus 2 gleichgedüngt. Parzellen kg
	Stroh	Spreu	Körner	Total	
Ungedüngt	30	3	8	41	44,5
400 kg Thomasmehl	28	3	12	41	51,5
400 „ „ + 200 kg Kainit	45	6	22	73	77,0
400 „ „ + 300 „ „	46	6	24	76	82,0
400 „ „ + 400 „ „	54	8	25	87	92,0
400 „ „ + 500 „ „	58	5	27	90	99,0
400 „ „ + 600 „ „	59	6	28	93	108,0
400 „ „ + 700 „ „	70	7	29	106	118,5
400 „ „ + 800 „ „	81	4	31	116	124.0
. . . . 600 „ „	57	4	29	90	101,0

Die verstärkte Kainitdüngung wirkt durchgehend auf den Strohertrag erhöhend; im Körnerertrag ist diese Steigerung auf einem Teil der Versuchsparzellen nicht so regelmäſsig, wie beim Strohertrag.

3. Auf Tuna in Kalmar Lehe sollte die Wirkung einiger Rohphosphate mit der von Thomasmehl verglichen werden. Der Boden war neu, vorher nicht gedüngt — aus Versehen hatte das ganze Feld erst ein Gemenge von 30 kg Thomasmehl und 40 kg Kainit erhalten, jedoch so regelmäfsig, dafs man aus den Ernteresultaten einigermafsen auf die Wirkung der Rohphosphate noch schliefsen darf. — Der Boden enthielt 86,21 % organische Substanz, 0,24 % Kalk, 0,05 % Kali, 0,10 % Phosphorsäure und 1,72 % Stickstoff. Als Versuchspflanze diente Hafer. Die Versuchsanordnung und der durchschnittliche Ertrag pro 1 a waren folgende.

Düngung in Kilogramm pro 1 ha	Körner kg	Stroh u. Spreu kg
Ungedüngt	17,0	21,5
517 kg Kainit	21,0	28,7
517 „ „ + 51,67 kg Phosphorsäure als		
Thomasmehl	29,3	37,0
Sommephosphat	29,3	36,7
Riverphosphat	31,0	29,7
Canadaphosphat	21,0	28,7

Einige Düngungsversuche auf Sandboden, angestellt von dem schwedischen Moorkulturverein, von C. v. Feilitzen.[1])

Im Jahre 1891 wurden Sandparzellen von je 2 qm Gröfse mit Klee bestellt; die Ernte wurde grün gewogen mit folgendem Resultat:

Düngung pro Hektar	Ernte pro Parzelle in Gramm I	II	Total
Ungedüngt	5810	930	6740
400 kg Thomasmehl	5380	898	6278
600 „ Kainit	4910	755	5665
400 „ Thomasmehl + 600 kg Kainit	7210	1527	8737

Weitere Versuche wurden angestellt mit Erbsen und Wicken. Alle Parzellen wurden geimpft; auch wurde Kälkung versucht, letzteres aber mit schlechterem Erfolg, als ohne Kalk.

Düngung pro Hektar	Ernte grün gewogen pro Hektar in Kilogramm Erbsen	Wicken
Ungedüngt	81,00	91,75
100 kg Thomasmehl + 200 kg Kainit	104,25	124,50
200 „ „ + 400 „ „	107,00	130,50
400 „ „ + 600 „ „	140,50	142,25

Kulturversuche des schwedischen Moorkulturvereins im Jahre 1891, von C. v. Feilitzen.[2])

A. Düngungswert des Feldspatmehls.

1. Exakte Vegetationsversuche wurden teils auf Bodenparzellen, von im Boden versenkten Zinkcylindern umgeben, teils in freistehenden Gefäfsen ausgeführt. Bei den ersten Versuchen kam Sphagnum-Hochmoorboden zur Verwendung, der Frühjahr 1890 mit Klee und Thimothee be-

[1]) Svenska Mosskulturföreningens tidskrift 1892, 158—160; ref. n. Biedermann's Centr.-Bl. 1892, 505.

[2]) Svenska Mosskulturföreningens tidskrift 1891, 470; 1892, 62 u. 158; ref. n. Biedermanns Centr.-Bl. 1892, 506.

stellt worden war. Herbst 1890 wurde übergedüngt und auf einigen Parzellen der Kainit durch Feldspat ersetzt. Nur nach Kainitdüngung trat üppige Kleeentwicklung ein. Der Ertrag an Klee (grün gewogen) war:

Düngung	Mittel aus	Gewicht der Ernte
Ungedüngt	3 Parzellen	3 g
Thomasmehl	4 „	67 „
„ + Feldspatmehl . .	6 „	97 „
„ + Kainit	6 „	695 „

Die Versuche in freistehenden Gefäſsen wurden auf einem kaliarmen Boden mit Senf ausgeführt. Durch Insektenschädigungen ist ein ganz exaktes Resultat verhindert und beträgt der Durchschnittsertrag der gekalkten Parzellen

Düngung	Mittel aus	Ernte
Thomasschlacke	3 Versuchen	74,7 g
Feldspatmehl	2 „	74,5 g
Kainit	2 „	87,5 „
Thomasschlacke + Feldspat . .	2 „	66,0 „
„ + Kainit . . .	3 „	103,8 „

2. Feldversuche. Auf Station Rönneholm wurden die Versuche auf 40 Parzellen von je 1 a Gröſse ausgeführt, von denen 20 gekalkt und 20 nicht gekalkt waren, 1890 wurde eine Grasmischung in Hafer eingesäet, der Hafer grün geschnitten und die Parzellen im Herbst 1890 übergedüngt. Das Resultat war folgendes:

Düngung	a) Besandete Parzellen		b) Nicht besandete Parzellen	
	Mittel aus	Ertrag an Heu	Mittel aus	Ertrag an Heu
Ungedüngt	2 Versuchen	67 kg	6 Versuchen	92 kg
Thomasmehl	4 „	68 „	12 „	94 „
15 % halt. schwefelsaure Kali-Magnesia	2 „	103 „	6 „	111 „
Thomasmehl + Feldspat	2 „	67 „	6 „	98 „
„ + schwefelsaure Kali-Magnesia	4 „	119 „	12 „	127 „

Auf Station Berka-Säby wurden dieselben Versuche durchgeführt, aber ohne Kälkung. Das Resultat war folgendes:

Düngung	a) Besandete Parzellen		b) Nicht besandete Parzellen	
	Mittel aus	Ertrag an Heu	Mittel aus	Ertrag an Heu
Ungedüngt	1 Versuch	16,0 kg	3 Versuchen	20 kg
Thomasmehl	2 Versuchen	23,5 „	6 „	36 „
15 % halt. schwefelsaure Kali-Magnesia	1 Versuch	20,0 „	3 „	29 „
Thomasmehl + Feldspat	1 „	21,0 „	3 „	35 „
„ + schwefelsaure Kali-Magnesia	2 Versuchen	35,0 „	6 „	40 „

B. Kalidüngung (vergl. diesen Jahresber. S. 229).

1. **Feldversuche.** Die vorjährigen Versuche in Vargada mit Hafer wurden fortgesetzt und zwar mit Gerste als Versuchspflanze. Das Durchschnittsresultat von je 2 Parzellen von je 1 a Gröfse war:

Düngung pro Hektar	Ertrag pro Hektar in Kilogramm Stroh u. Spreu	Körner	Summa
0	23,50	1,25	24,75
400 kg Thomasmehl	25,00	1,25	26,25
400 „ „ + 200 kg Kainit	37,00	12,50	49,50
400 „ „ + 300 „ „	40,50	14,50	55,00
400 „ „ + 400 „ „	42,00	15,50	57,50
400 „ „ + 500 „ „	44,50	16,50	61,00
400 „ „ + 600 „ „	50,50	17,50	68,00
400 „ „ + 700 „ „	50,00	19,25	69,25
400 „ „ + 800 „ „	53,00	20,50	73,50
600 „ „	43,50	15,50	59,00

Die ungedüngten Parzellen, sowie die nur mit Thomasmehl gedüngten Parzellen brachten die Kulturkosten nicht auf; dagegen erwies sich die Düngung sowohl mit Kainit, wie mit Kainit und Thomasmehl als sehr rentabel und zwar steigerte sich der Gewinn mit steigendem Kaligehalt.

Das Resultat auf dem Versuchsfelde Skeppsholmen war folgendes:

Düngung	kg Ernte pro Hektar Stroh + Spreu	Körner volle	Körner leichte	Gewinn Kronen
0	1048	106	49	31,89
600 kg Kainit	2904	1332	114	144,54
600 „ „ + 200 kg Superphosphat	3166	1310	227	131,07
600 „ „ + 400 „ Thomasmehl	3159	1332	128	132,54
800 „ „ + 600 „ „	3024	1374	135	116,00

Die Phosphorsäuredüngung als Zugabe zur Kainitdüngung gab keine nennenswerte Ertragserhöhung, ebensowenig wie die Steigerung der Kainitdüngung von 600 auf 800 kg.

Das Versuchsfeld Tobo war schwach humifiziertes Niederungsmoor mit 89,7% org. Substanz, 3,41 % Kalk, 0,08 % Kali, 0,20 % Phosphorsäure, 2,86 % Stickstoff. Alleinige Kainitdüngung gab einen so geringen Mehrertrag gegen ungedüngt, dafs sich die Düngung überhaupt nicht bezahlt machte. Bei Phosphorsäuredüngung von 400 kg Thomasmehl steigerte sich aber der Gewinn mit steigernder Kainitdüngung bis 400 kg Kainit pro Hektar.

Düngung	kg Ernte pro Hektar Stroh+Streu	Körner	Gewinn Kronen
0	195	45	+ 7,50
400 kg Thomasmehl	2380	340	+ 57,00
400 „ „ + 100 kg Kainit	3065	575	+ 85,20
400 „ „ + 200 „ „	4235	625	+108,30
400 „ „ + 400 „ „	3740	965	+117,00
400 „ „ + 600 „ „	3955	817	+100,86
600 „ „	340	65	+ 13,80
200 „ „ + 600 „ „	2375	470	+ 50,40
300 „ „ + 600 „ „	3210	710	+ 81,85

2. Vegetationsversuche in Gefäfsen. Zu den Versuchen wurde nicht humifizierter schlechter Hochmoorboden verwendet; als Versuchspflanze diente die Erbse. Das Resultat war folgendes:

Düngung pro ha	Ernte p. Gefäfs (Mittel aus 3 Vers.) Stroh	Körner	Total
Ungedüngt und keine Kalkung	0	0	0
Kalk im Herbst 1890	9,0	2,0	11,0
„ „ „ „ 800 kg Kainit	5,0	0,5	5,5
„ „ „ „ 400 kg Thomasmehl	62,65	30,25	93,00
„ „ „ „ {800 kg Kainit, 400 kg Thomasmehl}	89,00	53,00	142,00

Die Wiesen auf den Moordämmen in der königlichen Oberförsterei Zehdenick. II. Bericht (das Jahr 1891 betreffend) von L. Wittmack.) (Vergl. Jahresber. 1891, 149).

Verfasser kommt auf Grund seiner Untersuchungen zu folgenden Resultaten:

1. Der erste und zweite Schnitt gleichen einander in der Weise aus, dafs, wenn der erste Schnitt gering, der zweite dann um so reichlicher ausfällt, günstige Wachstumsbedingungen vorausgesetzt.

2. Der zweite Schnitt ist an Arten viel ärmer, als der erste, aber in unserem Falle bei dem günstigen Wetter an Individuen resp. Trieben und Blättern viel reicher. Trifolium hybridum kommt, wie übrigens bekannt, im zweiten Schnitt wenig mehr zur Geltung.

3. Die Erträge von besandeten und besäeten Flächen sind höher als von unbesandeten, nicht besäeten, selbst wenn letztere mehr Untergras haben.

4. Von wilden Leguminosen, die bisher fehlten, ist im 3. Jahre Lotus uliginosus in grofser Menge aufgetreten.

5. Auch im Jahre 1891 hat keine Verminderung der Zahl der Pflanzenarten auf den nicht besandeten, aber gedüngten Flächen stattgefunden, sondern im Gegenteil eine Vermehrung, auch z. T. auf den besandeten.

6. Von den Gräsern hat sich auf den älteren Moorkulturen besonders Phalaris arundinacea vermehrt, z. T. auch Festuca pratensis. In der Nachmahd ist besonders Festuca rubra auf den unbesandeten Flächen massenhaft aufgetreten. Lolium italicum und Lolium perenne sind fast ganz verschwunden, wie nicht anders zu erwarten. Die anderen Gräser sind sich im allgemeinen ziemlich gleich geblieben. Von wilden Kräutern haben sich die Schafgarbe und das Gänsefingerkraut sehr vermehrt.

Wiesendüngungsversuch auf Ebelshof bei Riga von G. Thoms.[2])

Zu diesen Versuchen dienten 16 Wiesenparzellen, von denen 8 auf dem höher gelegenen, trockneren Teile und 8 auf dem niedriger belegenen, feuchteren Teile der Wiese sich befinden. Auf jeder Seite blieben 4 Parzellen ungedüngt, während die übrigen 4 Parzellen pro $^1/_{10}$ Lofstelle je 54 Pfd. Thomasphosphatmehl (21,44 % P_2O_5), Kainit (11,33 % K_2O) und

[1]) Landw. Jahrb. 1892, 571.
[2]) Sep.-Abdr. d. balt. Wochenschr. 1892, 38 u. 39, 32.

Knochenmehl (2,10% N und 29,32% P_2O_5) erhielten. Diese Düngungen erfolgten sowohl im Herbst 1890, wie auch im Herbst 1891.

Das Resultat pro 1/10 Lofstelle ist folgendes:

	1891			1892
	I. Schnitt (Heu) Pfd.	II. Schnitt (Grummet) Pfd.	Heu u. Grummet mehr (+), weniger (—) als ungedüngt Pfd.	I. Schnitt (Heu) Pfd.
Ungedüngt . . .	146=100	124,5=100	—	147 =100
Thomasschlacke .	136= 93	125,5=101	— 9,0	145 = 99
Knochenmehl . .	165=112	142,0=114	+ 36,5	172 =117
Kainit	208=142	141,5=113	+ 79,0	208,5=142
Thomasmehl u. Kainit	221=151	154,0=124	+104,5	255 =174

Durch die Kainit- und namentlich durch die Kaliphosphatdüngung war die Entwickelung der Leguminosen (Klee, Wicken) günstig beeinflufst worden.

Wiesendüngungsversuche in Shropshire.[1])

Die Versuchsparzellen wurden zu gleicher Zeit mit den verschiedenen Düngemitteln bestreut, Stickstoff, Phosphorsäure und Kali allein und in verschiedenen Kombinationen und in verschiedenen Gaben. Eine Stickstoffdüngung mit Salpeter oder Ammoniak lieferte hohe Mehrerträge, doch ist durch eine solche Düngung eine Rente nur dann zu erzielen, wenn die Marktpreise für Heu entsprechend hoch sind. Durch Phosphorsäure- und Kalidüngung wurde besonders das Wachstum der kleeartigen Wiesenpflanzen begünstigt. Als phosphorsäurehaltiges Düngemittel hat sich am besten das Thomasphosphatmehl in Mengen von 700—800 kg (18—20% P_2O_5) pro Hektar bewährt. Eine Kalidüngung mit 600 kg Kainit pro Hektar erhöht die Wirkung des Thomasphosphatmehles noch bedeutend.

Knochenmehl und Superphosphat eignen sich nicht als Wiesendünger, falls nicht die Wiese umgebrochen wird und die Düngemittel nicht innig mit dem Boden vermischt werden. Die Jauche wirkt in übermäfsigen Gaben nachteilig durch die hierdurch verursachten Amidverbindungen und das erzeugte schwammige Futter.

Wiesendüngungsversuche ausgeführt an der Versuchsstation Amherst.[2])

Die Anlage dieser Versuche, sowie das Resultat derselben folgt aus nachstehender Uebersicht:

Düngung pro Acre	Ertrag an Heu 1889 Pfd.	1890 Pfd.	1891 Pfd.
1. Stallmist (18 Tons pro Acre) . . .	7,745	9,591	7,974
2. „ (18 „ „ „ . . .	7,177	8,117	7,428
3. 600 Pfd. Knochenmehl + 200 Pfd. Chlorkalium	7,166	7,466	5,656
4. 600 Pfd. Knochenmehl und 200 Pfd. Chlorkalium	3,720	5,820	5,360

[1]) D. Landw. Presse 1892, 105.

[2]) Ninth ann. rep. of the board of the state agric. Exper. Stat. at Amherst. Mass. 1891, 209.

Versuche über Rübendüngung, von A. P. Aitken.[1])

Die Versuche wurden auf 50 Farmen in verschiedenen Gegenden ausgeführt. Verfasser fafst die gewonnenen Resultate in folgender Weise zusammen:

1. Gedämpftes Knochenmehl, Superphosphat und Thomasphosphat sind, in Mengen von gleichem Geldwert angewendet, gut wirkende Düngemittel für Rüben; für leichten Boden ist das Knochenmehl geeigneter, als die beiden anderen Düngemittel; die letzteren werden dagegen auf schwerem Boden mit Vorteil verwendet. In nassen Jahren sind Knochenmehl und Thomasschlacke vorzuziehen, bei trockener Witterung Superphosphat. Ein Gemisch dieser Düngemittel giebt eine sehr gute Phosphorsäurequelle für die Pflanzen.

2. Eine Zugabe von Chilisalpeter zu einem derartigen Gemisch hat sich in den meisten Fällen als vorteilhaft erwiesen und zwar hat sich als das günstigste Verhältnis von Stickstoff zu Phosphorsäure herausgestellt 1 : 7 (pro Acre $3^1/_2$ cwt. Phosphat + $^1/_2$ cwt. Chilisalpeter). Der Stickstoff in Form von Salpetersäure bringt die besten Erträge auf schwerem Boden; auf leichtem Boden wirkt der durch Knochenmehl gereichte Stickstoff am besten, besonders bei nasser Witterung.

3. Zuführung von etwas Kali ist für die Pflanzenentwickelung nur vorteilhaft.

4. Stallmist im Herbst untergebracht hat besonders nach einem trockenen Winter günstige Resultate geliefert.

Die Ergebnisse der Hildesheimer Rübendüngungsversuche im Jahre 1891, von Müller.[2])

Die Versuche sollten zur Entscheidung der Frage nach der quantitativen und qualitativen Einwirkung von Stallmist, sowie von Chilisalpeter und Superphosphat beitragen. Die Verteilung der Düngung war folgende:

Parzelle 1: Stallmist
„ 2: „ + 1 Ctr. Chilisalpeter
„ 3: „ + 2 „ „
„ 4: „ + 2 „ „ + 1 Ctr. Superphosphat
„ 5: „ + 1 „ Superphospat
„ 6: „

Durch die Zudüngung von 1 Ctr. Chilisalpeter zum Stallmist wurden durchschnittlich 19,5 Ctr. Rüben pro Morgen mehr erzielt; durch 2 Ctr. Chilisalpeter wurden durchschnittlich 41 Ctr. Rüben pro Morgen mehr geerntet.

Das Superphosphat hat so gut wie gar keine Wirkung auf den Ertrag ausgeübt.

In einer anderen Versuchsreihe war die Verteilung der Düngung pro Morgen folgende:

2 Parzellen: 2 Ctr. Chilisalpeter
2 „ : 120 Ctr. Stallmist
2 „ : 120 „ „ + 2 Ctr. Chilisalpeter
2 „ : 120 „ „ + 2 „ „ + 1 Ctr. Superph.
2 „ : 120 „ „ + 1 „ Superphosphat
1 „ : 120 „ „ + 3 „ „

---

[1]) Sep.-Abdr. aus: Transactions of the Highland and Agricultural Society of Scotland 1892, 31.

[2]) Hildesheimer land- u. forstw. Vereinsbl. 1892, 3. 32.

Der durchschnittliche Mehrertrag der Stallmist-Parzellen betrug 11 Ctr. pro Morgen gegenüber ungedüngt. Die mit Chilisalpeter gedüngten Parzellen lieferten gegenüber ungedüngt einen Mehrertrag von 27 Ctr. Stallmist und Chilisalpeter ergaben 37 Ctr. Mehrertrag. Die Superphosphatdüngung hatte wiederum keinerlei Wirkung auf den Ertrag ausgeübt. Eine Einwirkung irgend welcher Düngung auf die Qualität des geernteten Produktes war in keinem Falle nachzuweisen. Der Zuckergehalt der Rüben bewegte sich um 14,5 % herum; ja auf der mit 3 Ctr. Chilisalpeter gedüngten Parzelle war der Gehalt der Rüben am höchsten, nämlich 15,2 %.

Düngungsversuche zu Futterrübe unter Berücksichtigung der chemischen Bodenanalyse, von Em. v. Proskowetz jun.[1])

Die Anlage der Versuche war folgende:

I. 4 Parzellen blieben ungedüngt oder sie wurden dort, wo Stallmistdüngung zu Futterrüben üblich ist, in möglichst gleichmäfsiger Weise mit Stallmist wie alle übrigen Parzellen gedüngt.

II. 3 Parzellen erhielten, pro Hektar berechnet, 200 kg Chilisalpeter nebst dem fakultativen Stallmist.

III. 3 weitere Parzellen erhielten nebst diesen 200 kg Chilisalpeter und dem Stallmist noch 50 kg wasserlösliche Phosphorsäure.

Bezüglich des Ertrages ergaben diese Versuche, dafs der Stickstoff in allen Fällen günstig gewirkt hat, dafs die wasserlösliche Phosphorsäure eine teils günstige, teils ungünstige Wirkung hat. Die Stickstoffdüngung benachteiligt den Gehalt an Trockensubstanz.

Nach diesen Versuchen können wir aus der Bodenanalyse nicht auf die Düngerwirkung schliefsen, da die Resultate nicht untereinander harmonieren, sondern zu Widersprüchen führen.

Abhängigkeit des Hafterertrages von der Düngung, von A. Leydhecker.[2])

Es handelt sich darum, festzustellen, wie viel Dünger man einem nährstoffarmen Boden geben mufs, um bei Haferanbau einen möglichst hohen qualitativen und quantitativen Ertrag zu erzielen. Die Düngermasse, welche notwendig ist für die Produktion einer Mittelernte, wurde berechnet auf Grund des durchschnittlichen Ertrages und des durchschnittlichen Gehaltes der Haferkörner und des Haferstrohs an Stickstoff, Phosphorsäure, Kali und Kalk. Zu den Versuchen wurden zwei verschiedene Hafersorten verwendet, nämlich Hopetown und Szimoradzer; die Vorfrucht der ersteren waren Runkelrüben, diejenige der letzteren Klee bezw. Futtermischling. Das Resultat war folgendes:

Parzelle	Düngung	Korn kg		Korn l	Stroh kg	Spreu kg
		1. Szimoradzer-Hafer.				
1.	Ungedüngt . .	15,43	=	37,14	18,57	2,00
2.	Mit 1/6 Düngung	18,57	=	45,00	30,00	2,30
3.	„ 2/6 „	23,30	=	44,30	35,70	2,80
4.	„ 3/6 „	21,14	=	48,57	35,70	2,80
5.	„ 4/6 „	19,20	=	41,43	30,00	2,51

[1]) Mitt. d. Ver. z. Fördg. landw. Versuchsw. i. Österr. 1992, VII. 49.
[2]) Österr. landw. Wochenbl. 1892, 186.

Parzelle	Düngung	Korn kg		Korn l	Stroh kg	Spreu kg
6.	Mit 5/6 Düngung	21,43	=	48,56	37,14	2,86
7.	„ 6/6 „	20,00	=	45,70	37,14	2,89
	2. Hopetown-Hafer.					
1.	Ungedüngt . .	10,00	=	22,50	14,30	1,50
2.	Mit 1/6 Düngung	20,00	=	42,86	32,86	2,30
3.	„ 2/6 „	22,86	=	42,86	34,30	2,00
4.	„ 3/6 „	20,30	=	47,14	37,24	2,57
5.	„ 4/6 „	16,57	=	35,70	27,14	2,30
6.	„ 5/6 „	18,57	=	40,00	38,51	2,86
7.	„ 6/6 „	19,43	=	42,86	40,00	2,85

Der Unterschied im Körnerertrag ist auf die verschiedene Vorfrucht zurückzuführen; durch den vorhergehenden Anbau von Rotklee standen dem Szimoradzer Hafer mehr Nährstoffe zur Verfügung, als dem nach Runkelrüben gebauten Hopetown-Hafer.

Am besten sowohl bezüglich der Qualität, als auch bezüglich der Quantität hat sich die 3/6-Düngung bewährt.

Düngungsversuche zu Gerste und Hafer unter Berücksichtigung der chem. Bodenanalyse, von v. Liebenberg.[1])

Die Versuche wurden in folgender Weise angelegt: 4 Parzellen waren ungedüngt, 3 Parzellen erhielten nur Chilisalpeter, 3 Parzellen erhielten Chilisalpeter und wasserlösliche Phosphorsäure in Spodiumsuperphosphat.

Die Gerste erhielt 150 kg Chilisalpeter pro Hektar, der Hafer mit Rücksicht auf seine Fähigkeit, gröfsere Stickstoffmengen mit Erfolg verwerten zu können, 250 kg pro Hektar; von wasserlöslicher Phosphorsäure wurden zu beiden Pflanzenarten 50 kg pro Hektar verwendet.

Bei den angestellten 15 Einzel-Versuchen zeigt sich bei Gerste in allen Fällen eine mehr oder weniger bedeutende Wirkung des Stickstoffs in Form von Chilisalpeter, während die Wirkung der Phosphorsäure eine schwankende ist. Bei den 10 Versuchen mit Hafer hat die Chilisalpeterdüngung eine und zwar manchmal ganz bedeutende Steigerung des Ertrages hervorgerufen; die Phosphorsäuregabe hat den Ertrag in 6 Fällen gehoben, in 3 Fällen ist ihre Wirkung zweifelhaft und in einem Falle war sie ohne Wirkung, sodafs auch hier die Phosphorsäurewirkung eine schwankende ist.

Nach den vorliegenden Versuchen scheint der Hafer kein besserer Stickstoffverwerter zu sein, als die Gerste. Ob der Hafer oder die Gerste die Phosphorsäure besser ausnutzt, ist nach diesen Versuchen unentschieden.

Die Erträge an Gerste stellen sich um so höher, je mehr Nährstoffe in der Ackerkrume vorhanden waren; da aber das Verhältnis von Stickstoff zu Phosphorsäure in den Böden ein ziemlich gleiches ist, so ist es ungewifs, ob der Stickstoff oder die Phosphorsäure ertragsbestimmend gewesen sind. Beim Hafer liegen die Verhältnisse ähnlich, doch scheint die Höhe der Erträge hier wesentlich durch den Phosphorsäuregehalt des Bodens bestimmt zu werden. Im allgemeinen folgt aus diesen Versuchen, dafs es keinen Boden giebt, wo Chilisalpeter zu Gerste ungünstig wirkt und zwar steht seine Wirkung zu der vorhandenen Phosphorsäure in Wechsel-

[1]) Mitt. d. Ver. z. Förderg. landw. Versuchsw. in Österr. 1892, VII. 3.

wirkung. Bezüglich der Phosphorsäuredüngung ergiebt sich, dafs bei ähnlichen Witterungsverhältnissen und ähnlichen Düngungsverhältnissen, wie bei den vorliegenden Versuchen, Böden mit unter 38—40 Meter-Cent. Phosphorsäure pro Hektar in der Krume für eine Düngung mit Phosphorsäure dankbar sind.

Keiner der Versuchsböden, die mit Hafer angebaut wurden, war so stickstoffreich, dafs er nicht mehr oder weniger für eine starke Stickstoffdüngung je nach dem Phosphorsäurevorrat des Bodens dankbar war; selbst die phosphorsäurereichsten Böden lieferten bei Phosphatdüngung und gleichzeitigem Stickstoffüberschufs einen Mehrertrag.

Düngungsversuch bei Gemüse.[1])

An der Lehranstalt für Obst- und Weinbau zu Geisenheim wurden Düngungsversuche mit: 1. Rindviehdünger, 2. Torfdünger, 3. Kali-Ammoniak-Superphosphat, 4. Jauche und 5. mit Hornmehl durchgeführt. Der verrottete Rindviehmist wirkte bei Möhren, Salat und Weifskraut gut; der künstliche Dünger erwies sich erfolgreich bei Salat und Erbsen, das Hornmehl bei Weifskraut, Buschbohnen, Spinat und Erbsen, die Jauchedüngung bei Salat, Wirsing und Rotkraut. Der Torfdünger bewährte sich als Dünger für Zwiebeln, Rotkraut, Wirsing, Kohlrabi, Salat, Blumenkohl und Erbsen.

Tabakdüngungsversuche im Jahre 1891 von M. Barth.[2])

Der Versuchsplan und das Resultat der Versuche folgen aus nachstehender Übersicht:

Düngung pro Hektar	Erntegewicht an trockenem abgehängtem Tabak pro Hektar in Kilogramm	Glimmdauer (Mittel aus 14 Prüfungen) in Sekunden
1. Ohne Kunstdünger, nur mit Stallmist im Herbst gedüngt	2720	11 (Maximum 38 Minimum 3)
2. 450 kg Chilisalpeter 140 „ Kaliumsulfat 100 „ Thomasmehl	2760	13 (Maximum 22 Minimum 5)
3. 350 „ schwefelsaures Ammoniak 140 „ Kaliumsulfat 100 „ Thomasmehl	2780	69 (Maximum 150 Minimum 32)
4. 500 „ Kalisalpeter 100 „ Thomasmehl	2600	46 (Maximum 102 Minimum 15)
5. 300 „ Chilisalpeter 200 „ Kaliumsulfat 100 „ Thomasmehl	2580	40 (Maximum 131 Minimum 16)

Unter den Stickstoffdüngern scheint das langsam und allmählich assimilierbar werdende schwefelsaure Ammoniak dem Tabak besser zuzusagen, als Chilisalpeter, selbst besser als der Kalisalpeter. Die Mineraldüngungen bewirken eine erhebliche Besserung der Brennbarkeit ohne Einbufse an Ertrag.

Bezüglich des Einflusses der Düngung auf die Qualität des Tabaks

[1]) Nass. landw. Zeitschr. 1892, 112.

[2]) Studie über Phosphate und Phosphatkunstdünger. Die rationelle Anwendung der künstlichen Düngemittel im Getreide-, Futter- und Handelsgewächsbau von M. Barth, Strafsburg 1892, 156.

kommt Verfasser zu den allgemeinen Schlüssen, dafs die Brennbarkeit des Tabaks in erster Linie durch reichliche Mengen Kali erhöht wird, besonders durch Kali in Verbindung mit organischen Säuren; sodann durch eine zarte Struktur des Blattes; ferner in geringerem Grade durch reichliche Mengen organischer Stickstoffverbindungen, insbesondere durch Nikotin; endlich durch einen merklichen Gehalt an Salpeter.

Die Brennbarkeit des Tabaks wird benachteiligt vor allem durch reichliche Mengen von Chorverbindungen; ferner durch eine grobe Struktur des Blattes; in geringerem Grade durch merkliche Mengen von Ammoniaksalzen; durch hohen Phosphorsäuregehalt; durch Reichtum an Harz; durch viel Kalksalze.

Über den Bau und die Behandlung des Tabaks, von J. Nefsler.[1])

Auf Grund seiner Untersuchungen kommt Verfasser zu folgenden allgemeinen Schlüssen:

Ein Tabak brennt unter sonst gleichen Verhältnissen um so besser, je mehr Kali und je weniger Chlor er enthält. Um möglichst kalireichen und chlorarmen Tabak zu erzielen, ist folgendes zu beachten:

1. Futterbau und Viehzucht sind möglichst zu fördern; als Handelsgewächse sind vorzugsweise zu bauen aufser Tabak: Hanf, Getreide und Raps.

2. Als Vorfrucht zu Tabak eignen sich diese Früchte und auch der Tabak am besten. Bei hinreichender Düngung mit Kalisalzen können vor Tabak auch Stoppelrüben oder Inkarnatklee gebaut werden. Durch Tabak wird der Boden gut gelockert und dadurch für nochmaligen Tabak gut vorbereitet.

3. Grünmais, Runkelrüben, Luzerne und Rotklee dürfen bei starker Kalidüngung als Vorfrucht für Tabak angebaut werden.

4. Durch den Verkauf von Kartoffeln, Zuckerrüben und Cichorien, welche 10—20 mal mehr Kali als Chlor enthalten, wird der Wirtschaft viel Kali entzogen, durch Verfüttern der Blätter dem Dünger aber viel Chlor zugeführt. Der Verkauf dieser Knollen und Wurzeln ist daher in Tabakwirtschaften nur ratsam, wenn hinreichend Kali in geeigneter Form zugeführt werden kann.

5. Als kalihaltige Düngemittel eignen sich in Tabakwirtschaften nicht, auch nicht für andere Pflanzen als Tabak, Kainit, Karnallit und andere kochsalzreiche Dünger, weil man sonst chlorreiches Futter und infolgedessen chlorreichen Dünger erhält. Bei schwerem Boden sind 1000—1400 kg Holzasche oder 200 kg schwefelsaures Kali, bei leichtem, sandigem Boden 200 kg konzentriertes Chlorkalium pro Hektar zu verwenden (letzteres wie zu Tabak selbst).

6. Abtrittsdünger eignet sich nicht zur Tabakdüngung, ebenso nicht Schaf- und Schweinemist. Der beste Dünger für Tabak ist guter Rindviehdünger, er ist besser als Pferdedünger. Der Stallmist kann nicht durch künstlichen Dünger ersetzt werden, wohl aber kann dessen Wirkung durch diese erhöht werden.

7. Bei tiefgründigem Boden düngt man schon im Spätjahr, bei weniger tiefgründigem Boden vor dem ersten Pflügen im Frühjahr mit 1000—1400 kg Holzasche oder 400 kg schwefelsauren Kali. Im Frühjahr vor dem Setzen

[1]) Landw. Versuchsstat. 1892, XL. 395.

und eventuell im Anfang des Sommers ist manchmal eine Chilisalpetergabe bis 200 kg pro Hektar angebracht.

Im übrigen mufs auf das Original verwiesen werden, wo Verfasser noch besonders weiter erörtert, wodurch die Feinheit der Blätter und Rippen, ferner die richtige und gleichmäfsige Reife bei der Ernte beeinflufst wird und schliefslich noch kurz die Art des Trocknens der Blätter als wichtig für die Qualität des Tabaks erläutert.

Die Holzasche als Dünger für Wiesen und Felder, namentlich auch deren Bedeutung für den Tabakbau, von J. Nefsler.[1])

Die Zusammensetzung der Holzasche ist naturgemäfs grofsen Schwankungen unterworfen. Der Gehalt an Phosphorsäure schwankt zwischen 0,11 bis 4,10 % und ist im Mittel von 10 Analysen 2,24 %, derjenige an Kali schwankt zwischen 0,34—11,70 % und beträgt im Mittel 5,56 %. Die Holzasche wirkt besonders auf denjenigen Böden gut, welche viel pflanzliche Überreste enthalten — also vorzugsweise auf Moorböden —, weil sie die Säure entfernt und zum Löslichwerden des im Humus enthaltenen Stickstoffs beiträgt.

Für den Tabakbau ist die Holzasche wegen des Kaligehaltes von besonderer Bedeutung. Das Kali macht den Tabak verbrennlich, diese Verbrennlichkeit wird aber durch das in den künstlichen Düngemitteln meist vorhandene Chlor, welches von dem Tabak in grofser Menge aufgenommen wird, aufgehoben.

Hopfen-Kultur- und Düngungs-Versuche im Jahre 1891, von C. Kraus.[2])

1. Versuchsgarten in Spalt. Es handelt sich um die Frage: Wie wirkt eine bestimmte Dosis Chilisalpeter auf einmal im Frühjahr und auf zwei Mal im Frühjahr und Sommer verabreicht? Ferner sollte die Nachwirkung der vorjährigen Düngung mit Fäkalextrakt, schwefelsaurem Ammoniak und Kalisuperphosphat — vergl. Jahresber. 1891, 167 — geprüft und festgestellt werden, wie eine abermalige Stickstoffdüngung im Verhältnis zu den 1890 gegebenen Stickstoffquantitäten zu bemessen ist, um möglichst hohe Erträge ohne Benachteiligung der Qualität zu erzielen.

Es wurde gedüngt pro Stock mit 60 g Kalisuperphosphat (= 6 g Phosphorsäure und 4,5 g Kali), ferner erhielt pro Stock die Steiermärker Sorte 70 g Chilisalpeter, die Saazer Sorte 16, resp. 32, resp. 64 g Chilisalpeter, die Spalter Sorte 13, resp. 25, resp. 50 g schwefelsaures Ammoniak. Die Düngungen erfolgten am 24. April; die 2. Dosis Chilisalpeter wurde dem Steiermärker am 24. Juli verabreicht, als derselbe der Blüte bereits nahe war, bei einzelnen Stöcken diese auch schon begonnen hatte.

Die Resultate waren folgende:

I. Steiermärker. Auf dem Sandboden des Versuchsfeldes und bei dem spät reifenden Steiermärker Hopfen hat sich die Verabreichung des Stickstoffs in zwei Dosen sehr vorteilhaft gezeigt. Bei dieser Art der Zufuhr war die Stickstoffernährung der Pflanzen gleichmäfsiger, indem von dem gesammten Stickstoffquantum mehr für die Doldenausbildung verfügbar blieb.

II. Spalter. Die starke Stickstoffdüngung hatte einen doppelten

[1]) Badener landw. Wochenbl. 1892, 255.
[2]) Allgem. Brauer- u. Hopfenzeit. 1892, 37, 55, 86.

Nachteil: Im Vorjahre wurde der Ertrag auf Kosten der Qualität gesteigert, jetzt wurde keine Entschädigung durch genügende Nachwirkung geboten, vielmehr ging der im Vorjahre von den Pflanzen nicht verbrauchte Teil des Ammoniakstickstoffs im Laufe des Winters gröſstenteils verloren. Die verhältnismäſsig beträchtliche Gabe von 150 g Fäkalextrakt pro Stock wirkte nicht genügend nach, um eine diesjährige Stickstoffgabe überflüssig oder gar schädlich zu machen, vielmehr muſste zur Erzielung bestmöglicher Erträge jetzt ziemlich ebenso viel Stickstoff gegeben werden, wie im Vorjahre. Ohne Nachteil für die Qualität gaben die Düngungen von 10 g Stickstoff pro Stock im Mittel 266,3 g, während die in diesem Jahre ungedüngten Pflanzen pro Stock 193 g lieferten. Eine geringere Stickstoffgabe (6 g) erzielte einen nicht wesentlich höheren Durchschnittsertrag (199 g), als ungedüngt.

III. Saazer. Nur in einer Parzelle hat die stärkere Stickstoffgabe den Ertrag erhöht, in allen übrigen nicht oder sehr wenig, oder derselbe ist sogar wesentlich geringer geblieben, als nach der schwächeren Gabe. Die Saazer Abteilung wurde auf einmal geerntet, als die meisten Parzellen reif waren. Da durch die stärkere Stickstoffgabe die Entwickelung der Pflanzen erheblich verzögert worden war, so wurden hier vorwiegend wenig entwickelte, unreife Dolden von geringem Gewicht, von denen die gröſseren trotz ihrer verhältnismäſsig geringen absoluten Gröſse lang und sehr schmal waren, geerntet, während auf den schwach mit Stickstoff gedüngten (16 g) oder ungedüngten Parzellen die Dolden gut ausgereift waren. Der Ansatz bei den stickstoffreich gedüngten Stöcken war sehr gut.

2. Versuchsgarten in Neustadt. Die Parzellen waren im Vorjahre mit verschiedenen Phosphorsäure- und Stickstoffmengen gedüngt worden. Im Jahre 1891 wurden sämmtliche Reihen, auch die im Vorjahre ungedüngten, mit Mist gedüngt, um die Nachwirkung der vorjährigen Düngungen vergleichend ermitteln zu können. Nur bei zwei Reihen wurden pro Stock auſser dem Mist 50 g Kalisuperphosphat verabreicht.

Das im Vorjahre gegebene Kalisuperphosphat übte gegenüber alleiniger Mistdüngung einen vorteilhaften Einfluſs auf die Qualität aus, indem die Ausreifung befördert und die Doldenausbildung gleichmäſsiger wurde. Dagegen wirkte das Kalisuperphosphat nur wenig auf die Quantität.

Ferner wurden die folgenden, gleich (mit Mist) gedüngten Reihen verglichen:

1. Nichtschnitt, Feld eben; 2. Schnitt, Feld eben; 3. Schnitt, Anhäufelung in Hügelchen; 4. Schnitt, die Erde aufgezogen zu fortlaufenden Kämmen.

Die beschnittenen Reihen gaben wesentlich höhere Erträge, als die nicht beschnittenen, ebenso die Kammkultur gegenüber dem ebenen Bau.

3. Versuchsgarten zu Paprotsch. Im Jahre 1889 war mit Kalisuperphosphat und Stickstoff in verschiedenen Verbindungsformen gedüngt worden und wurde beobachtet, daſs die Ammoniakdüngung höhere Erträge gab, als die Salpeterdüngung. 1890 wurden in der älteren Hälfte der Versuchsfläche Phosphorsäure und Stickstoff in verschiedenen Mengen und Verhältnissen verabreicht, ferner begannen in der später angelegten Hälfte des Versuchsgartens die Versuche über das Schneiden und Nichtschneiden, den ebenen und Kammbau, sowie die Anhäufelung in Form gleichmäſsiger,

um den Stock gebildeter Hügelchen. 1891 wurden die Nachwirkungen der vorjährigen Düngungen neben einer diesjährigen Stallmistgabe verfolgt und die Beobachtungen über Schnitt und Nichtschnitt, Häufelung und Ebenbau fortgesetzt.

I. Ältere Anlage. Düngungsversuche.

Die vorjährigen Düngungen prägen sich in Qualität und Quantität der Erträge deutlich aus. Jene Stöcke, welche 1889 und 1890 zusammen je 150 g Kalisuperphosphat erhalten hatten, haben bessere Qualität produziert, als jene, welche in den beiden Vorjahren je 250 g Kalisuperphosphat bekommen hatten; die Dolden der ersteren waren durchschnittlich schwerer und etwas gröfser. Die reichlich mit Kalisuperphosphat gedüngten Reihen blieben in der Doldenentwickelung zurück; die Stöcke, welche 1889 ungedüngt, 1890 je 50 g Kalisuperphosphat erhielten, haben zu grobe, brausche, auch laubblätterhaltige Dolden entwickelt. Diejenigen Stöcke, welche 1889 und 1890 das gröfste Quantum Kalisuperphosphat (250 g) erhalten hatten, lieferten die höheren Erträge. Die Unterschiede in der Wirkung der vorgängigen Düngungen auf Quantität und Qualität der Erträge sind dadurch zu erklären, dafs die diesjährige Stallmistdüngung genügend Stickstoff lieferte, um mit der mittelstarken Kalisuperphosphatgabe befriedigendes Doldenwachstum entstehen zu lassen, während dies für die stärkste Kalisuperphosphatgabe nicht zutraf. Bei letzterer war zwar ein reicherer Blütenansatz vorhanden, aber der zugeführte Stickstoff genügte nicht, um die reichlicher angesetzten Dolden zu genügender Ausbildung gelangen zu lassen. Bei der geringsten Phosphorsäurezufuhr wurden die Dolden am gröbsten.

II. Jüngere Anlage. Kulturversuche.

Der Nichtschnitt gab ziemlich dieselben Erträge, wie der Schnitt, wobei die Dolden des ersteren leichter waren. Die Kammkultur ergab wesentlich geringere Erträge, als der Ebenbau, bei der Anhäufelung in Hügelchen waren sie etwas gröfser. Die Ausbildung der Dolden war beim Kammbau ebenso gut, wie beim Ebenbau.

Über den Einflufs der Gerüsthöhe auf den Ertrag sind die Ergebnisse widersprechend. Es gab nämlich 1 Stock Ertrag in der

bei Gerüsthöhe	älteren Anlage	jüngeren Anlage
1,40	87,2	116,1
1,75	95,9	84,7

4. Versuchsgarten Bitburg. Nach den Ernteergebnissen der drei Versuchsjahre ist der Vorteil der Kunstdünger-Anwendung, speziell der Phosphorsäure- und Kalizufuhr neben Stallmist unverkennbar. Es war 1891:

	Bei alleiniger Mistdüngung 1889/91	Mist neben Kali und Phosphorsäure
Ertrag	114,0	121,5
Ertragsverhältnis	100,0	106,5

Durch Stickstoffbeigabe zu Kali und Phosphorsäure wären die Erträge jedenfalls noch erhöht worden, doch mufste dieselbe unterbleiben, weil dadurch die Qualität der angepflanzten Saazer Sorte vermindert worden wäre.

5. Versuchsgarten in Ottmarsheim. Die vorjährige Zufuhr an Kali und Phosphorsäure hat den Ertrag nach Quantität und Qualität ver-

bessert. Die schwache diesjährige Stickstoffzufuhr genügte zur Ausnutzung des Vorrats an den genannten Nährstoffen.

Zur Düngung des Hopfens, von K. H. Neuffer.[1])

Der Boden des Versuchsfeldes ist Lehmmergel. Zur Düngung wurden verwendet:

1. ein Gemisch von phosphorsaurem Kali und salpetersaurem Kali mit 35 % Kali, 19 % Phosphorsäure und 6½ % Stickstoff; 2. Hornspäne mit 5,5 % Phosphorsäure und 10,2 % Stickstoff. Die verwendete Menge war im ersteren Falle 1 Ctr. pro 1000 Hopfenstöcke, im zweiten Falle betrug sie 188 Pfd. pro 1000 Hopfenstöcke. Es handelte sich bei diesen Versuchen darum, festzustellen, ob das Kali des Düngergemisches eine Ertragssteigerung gegenüber den Hornspänen, welche nur Stickstoff und Phosphorsäure enthielten, hervorbringe. Der Ertrag betrug pro 31,5 a bei 1600 Stöcken:

Nach dem Düngergemisch . . .	651,2 Pfd.	= 885,63 M
Nach den Hornspänen	513,6 „	= 698,49 „
Ungedüngt	310,0 „	= 421,60 „

Die Qualität des Hopfens war in allen Fällen gleich. Der Mehrertrag läfst die Bedeutung der künstlichen Düngung, speziell der Kalizufuhr, recht deutlich erkennen.

Die 1891er Hopfendüngungsversuche von M. Barth.[2])

Der Boden der Versuchsparzellen war humoser Sandboden. Die Anwendung der Kali- und Phosphatdünger geschah im Februar, die der unorganischen Stickstoffdünger erst im Mai. Die Anordnung der Versuche und das Resultat derselben folgt aus nachstehender Übersicht:

(Siehe Tab. S. 251.)

Zu starke Kalidüngung ist nach diesen Versuchen für Hopfen unzweckmäfsig; auf jeden Fall ist aber ein kalireicheres Salz als Kainit anzuwenden, wenn eine Kalizufuhr notwendig ist, besonders zu empfehlen ist das doppelt raffinierte schwefelsaure Kali.

Als normale Mineraldüngung zu Hopfen ist zu betrachten: 160 g Chilisalpeter, 100 g Superphosphat, 80 g doppelt raffiniertes schwefelsaures Kali pro Stock oder 500 kg Chilisalpeter, 300 kg Superphosphat und 250 kg schwefelsaures Kali pro Hektar.

Düngungsversuche mit Reis, von O. Kellner, Y. Kozai, Y. Mori und M. Nagavka.[3]) (3. Jahr 1891).

Die früheren Versuche (s. Jahresber. 1890, 166; 1891, 171) wurden fortgeführt, teils um die Erschöpfung des Bodens an Stickstoff, Phosphorsäure und Kali bei fortgesetztem Anbau von Reis festzustellen, teils um die Nachwirkung der verschiedenen Phosphate zu studieren. Die Versuche wurden in derselben Weise wie früher ausgeführt.

---

[1]) D. landw. Presse. 1892, 1007.

[2]) Studie über Phosphate und Phosphatkunstdünger. Die rationelle Anwendung der künstlichen Düngemittel im Getreide-, Futter- und Handelsgewächsbau von M. Barth, Strafsburg 1892. 180.

[3]) Imp. University. College of Agric. Komaba, Tokyo, Japan. Bulletin 11. Comm. by Dr. O. Kellner. 1892.

I. Untersuchungen über die Erschöpfung des Bodens an Stickstoff, Phosphorsäure und Kali.

Die Düngung von je 3 Parzellen war pro tan = 0,0992 ha folgende:

1. Ungedüngt; 2. kein Stickstoff, aber viel Phosphorsäure (10 kg) und Kali (10 kg); 3. keine Phosphorsäure, aber viel Stickstoff (10 kg) und Kali (10 kg); 4. kein Kali, aber viel Stickstoff (10 kg) und Phosphorsäure (10 kg); 5. eine vollständige Düngung mit Stickstoff (10 kg), Phosphorsäure (10 kg) und Kali (10 kg).

Der Stickstoff wurde durch Ammoniumsulfat, die Phosphorsäure durch Doppelsuperphosphat und das Kali als Carbonat gegeben.

Die Entwickelung der Pflanzen entsprach derjenigen in den früheren Jahren; am besten gediehen diejenigen Pflanzen, welche eine vollständige Düngung erhalten hatten, sie hatten eine normale grüne Farbe; ihnen zunächst kamen die ohne Kalizufuhr angebauten Pflanzen. Die Pflanzen ohne Stickstoffdüngung zeigten eine hellgrüne Farbe. Phosphorsäure scheint von grofsem Einflufs auf das Gedeihen der Pflanzen zu sein, denn die ohne Phos-

Düngung pro Stock	Versuche in Altenstadt: Ertrag, trockene Hopfen an 100 Stöcken kg	Altenstadt: Qualität	Versuche in Oberhofen: Ertrag, trockene Hopfen an 100 Stöcken kg	Oberhofen: Qualität
1. Ungedüngt	24	mittelmäfsig	35	gering
2. 160 g Chilisalpeter, 100 g Superphosphat, 160 g Kalimagnesia . . .	27	"	—	—
3. 160 g " 100 g " 350 g " . . .	29	gut	—	—
4. 160 g " 100 g " 700 g Kainit	24	mittelmäfsig	—	—
5. 160 g " 150 g " 700 g "	28	gut	28,5	gering
6. 160 g " 100 g " 250 g "	24	zieml. gering	44	gut
7. 160 g " 100 g " 350 g "	31	gut	39	ziemlich gut
8. 120 g " 100 g " 350 g "	26	ziemlich gut	40,5	gering
9. 125 g Ammonsulfat, 100 g " 350 g "	26	mittelmäfsig	59,5	mittelmäfsig
10. 600 g Wollstaub, 100 g " 350 g "	28	zieml. gering	59,5	gut
11. 6000 g Stallmist, 100 g " 350 g "	28	gut	47	ziemlich gut
12. 160 g Chilisalpeter, 250 g Thomasmehl, 350 g "	31	ziemlich gut	43,5	" "

phorsäure gezogenen Pflanzen unterscheiden sich wenig von den ungedüngten Pflanzen; sie haben zwar eine dunkelgrüne Farbe, doch bleiben sie sehr klein.

Der Ertrag von durchschnittlich drei Parzellen ist folgender:

	Stroh g	Volle Körner g	Leere Körner g	Gesammtertrag g
Ungedüngt	289,7	213,1	3,0	505,8
Ohne Stickstoff . .	476,0	341,3	4,9	822,2
„ Phosphorsäure .	371,0	270,6	5,0	646,6
„ Kali	630,3	414,8	11,0	1056,1
Vollständige Düngung	780,3	575,9	9,2	1365,4

Diese Erträge entsprechen denjenigen der früheren Erträge. Nach diesen Versuchen fehlt besonders die Phosphorsäure dem Boden, dann folgt Stickstoff, während das Kali fast ausreicht für die höchstmögliche Produktion. Wenn im Versuchsjahre 1890 im allgemeinen höhere Erträge erzielt wurden, so lag dieses an dem Einfluſs der Witterung, der Varietät und besonders an der Beschaffenheit der gepflanzten jungen Pflanzen. Dieselben enthielten in den drei Versuchsjahren:

	1889 g	1890 g	1891 g
Trockensubstanz	20,55	62,66	19,00
Stickstoff . .	0,366	1,774	0,364
Phosphorsäure .	0,087	0,334	0,073
Kali	0,192	0,653	0,245

Die Aufnahme der einzelnen Nährstoffe durch die Pflanzen ergiebt sich aus folgenden Übersichten:

I.		Stickstoff in der Trockensubstanz der ganzen Pflanze		Stickstoff in der Düngung	Stickstoff dem Boden resp. dem Boden + Düngung entzogen
		%	g	g	g
Ungedüngt	1889	1,435	3,84	0	3,47
„	1890	1,078	5,66	0	3,89
„	1891	1,130	5,01	0	4,65
Ohne Stickstoff . .	1889	1,054	7,54	0	7,17
„ „ . .	1890	0,937	7,43	0	5,66
„ „ . .	1891	0,893	6,39	0	6,03
Vollständige Düngung	1889	1,096	13,37	9,18	13,00
„ „	1890	0,943	12,46	9,18	10,69
„ „	1891	1,002	11,93	8,33	11,57

(Siehe weiter Tab. S. 253.)

Der Stickstoffgehalt des Bodens (0,49 %) war darnach nicht genügend; mit der Zufuhr von Stickstoff durch die Düngung wuchs auch der Verbrauch desselben durch die Pflanze. Dasselbe gilt bezüglich der Phosphorsäure und des Kalis.

II.		Phosphorsäure in der Trockensubstanz der ganzen Pflanze		Phosphorsäure in der Düngung	Phosphorsäure dem Boden resp. dem Boden + Düngung entzogen
		%	g	g	g
Ungedüngt	1889	0,240	0,64	0	0,55
„	1890	0,165	0,86	0	0,53
„	1891	0,180	0,80	0	0,73
Ohne Phosphorsäure .	1889	0,232	0,61	0	0,52
„ „ .	1890	0,165	0,88	0	0,55
„ „ .	1891	0,171	0,96	0	0,89
Vollständige Düngung	1889	0,320	4,12	18,36	4,03
„ „	1890	0,206	2,73	18,36	2,40
„ „	1891	0,220	2,62	8,33	2,55

III.		Kali in der Trockensubstanz der ganzen Pflanze		Kali in der Düngung	Kali dem Boden resp. dem Boden + Düngung entzogen
		%	g	g	g
Ungedüngt	1889	0,705	1,89	0	1,70
„	1890	0,886	4,65	0	4,00
„	1891	0,595	2,64	0	2,39
Ohne Kali	1889	0,429	4,78	0	4,59
„ „	1890	0,386	4,32	0	3,67
„ „	1891	0,341	3,14	0	2,89
Vollständige Düngung	1889	0,710	9,25	9,18	9,06
„ „	1890	0,770	10,17	9,18	9,52
„ „	1891	0,660	7,85	8,33	7,60

Im Anschlufs an diese Untersuchungen ist auch der Einflufs der verschiedenen Düngungen auf die Zusammensetzung von Stroh und Körnern studiert worden. Nachstehende Tabellen geben darüber näheren Aufschlufs.

A. Stroh.

	Vollständige Düngung	Ohne Kali	Ohne Phosphorsäure	Ohne Stickst.
	%	%	%	%
Feuchtigkeit	20,92	19,98	15,70	18,54
In 100 Teilen Trockensubstanz:				
Rohproteïn	4.57	4,86	5,29	3,84
Rohfett	1,85	1,77	1,56	1,79
Rohfaser.	33,36	34,98	32,15	33,43
Stickstofffr. Extraktstoffe	40,87	41,73	39,98	42,14
Gesammt-Stickstoff .	0,731	0,779	0,845	0,615
Eiweifs-Stickstoff . .	0,679	0,659	0,746	0,482
Asche	19,35	16,66	21,02	18,80
In 100 Teilen Asche:				
Kali	5,19	1,45	5,03	5,91
Natron	0,94	2,33	0,60	2,05
Phosphorsäure . . .	0,37	0,45	0,16	0,36

Besonders auffallend ist der hohe Natrongehalt der ohne Kalidüngung gewachsenen Pflanzen gegenüber demjenigen der übrigen Pflanzen; es geht daraus hervor, dafs das Natron bis zu einem gewissen Grade das Kali bei der Pflanzenernährung ersetzen kann.

B. Körner.

Das Gewicht von 1000 Körnern war folgendes:

	Nicht enthülste Körner g	Enthülste Körner g	Kaff g	Kaff in Proz. der enthülst. Körner g
Ungedüngt	32,08	26,61	5,47	17,0
Ohne Phosphorsäure . . .	30,77	25,47	5,30	17,2
„ Kali	28,56	23,69	4,87	17,0
„ Stickstoff	30,76	25,43	5,33	17,3
Vollständige Düngung . . .	28,68	23,78	4,90	17,1

Die Zusammensetzung der enthülsten Körner war folgende:

	Vollst. Düngung %	Ohne Kali %	Ohne Phosphorsäure %	Ohne Stickstoff %
Feuchtigkeit	15,33	14,99	15,37	15,25
In 100 Teilen Trockensubstanz:				
Rohproteïn	10,82	10,46	12,81	9,60
Rohfaser	1,12	1,10	1,01	0,99
Rohfett	2,78	2,53	2,41	2,33
Stickstofffreie Extraktstoffe	84,22	84,71	82,93	85,67
Gesammt-Stickstoff . .	1,731	1,673	2,050	1,536
Eiweifs-Stickstoff . . .	1,683	1,615	1,805	1,272
Asche	1,06	1,20	0,84	1,41
In 100 Teilen Asche				
Kali	24,75	22,11	26,10	28,63
Phosphorsäure . . .	50,03	48,38	40,51	53,13

Auffallend ist der hohe Prozentsatz an Nicht-Eiweifs bei den ohne Stickstoffdüngung erhaltenen Körnern gegenüber demjenigen bei den Körnern der übrigen Versuchsreihen.

Rebdüngungsversuche des Jahres 1891 von M. Barth.[1]) — Vergl. Jahresber. 1891, 163.

Es handelt sich darum, festzustellen, ob und in welchem Grade durch Zugabe von Gips zu der mineralischen Rebdüngung die Wirkung der künstlichen Düngemittel beschleunigt und gesteigert werden kann. Zu diesen Versuchen wurden 30 Parzellen zu je 36 Stöcken verwendet. Zwei Parzellen blieben ohne Kunstdünger; die übrigen 28 Parzellen erhielten im Herbst eine Kali-Phosphatdüngung von 100 g Thomasmehl und 80 g Kalimagnesia pro Stock. Im Frühjahr wurde immer je 7 von einander getrennt liegenden Parzellen die gleichartige Stickstoffdüngung gegeben; ferner bekam die Hälfte der Parzelle eine Gipsdüngung, die andere Hälfte nicht. Der nähere Versuchsplan, sowie das Resultat der Versuche folgen aus nachstehender Übersicht:

---

[1]) Studie über Phosphate und Phosphatkunstdünger. Die rationelle Anwendung der künstlichen Düngemittel im Getreide-, Futter- und Handelsgewächsbau von M. Barth, Strafsburg 1892, 151.

	Düngung pro Stock	Ertrag an 100 Stöcken kg Trauben	Spez. Gew. d. Traubensaftes. °Oechsle
1.	60 g Chilisalpeter ohne Gips	29	80
2.	60 g „ mit 200 g Gips	43	82
3.	90 g „ ohne Gips	23	79
4.	90 g „ mit 200 g Gips	46	84
5.	50 g Schwefelsaures Ammon ohne Gips	32	80
6.	50 g „ „ mit 200 g Gips	41	82
7.	75 g „ „ ohne Gips	32	77
8.	75 g „ „ mit 200 g Gips	43	84
9.	Ohne nährstoffhaltigen Dünger und ohne Gips (Ungedüngte Vergleichsparzelle)	15	82
10.	Ohne nährstoffhaltigen Dünger aber mit 200 g Gips	33	80

Die Beigabe von Gips führt zu einer viel energischeren Wirkung der gegebenen Düngemittel; erfolgt eine Gipsdüngung ohne Zugabe anderer künstlicher Düngemittel, so geschieht die günstige Wirkung des Gipses auf Kosten der natürlichen Bodenkraft.

Die erfolgreiche Bekämpfung der Gelbsucht der Reben mit Eisenvitriol hat ihren Grund viel weniger in der direkten Eisenzufuhr, als in der gesteigerten Ernährung der Rebe, welche infolge der lebhafteren Umsetzung der Bodennährstoffe durch den Eisenvitriol bewirkt wird. Der Eisenvitriol geht im Kalkboden in kürzester Zeit in Gips über, und letzterer übt dann auf die Pflanzennährstoffe des Bodens einen die Löslichkeit, Verbreitung und Aufnehmbarkeit befördernden Einfluſs aus.

Düngungsversuche von H. Caldwell.[1])

Es handelt sich auch bei diesen Versuchen wiederum um die vergleichende Wirkung der verschiedenen Arten der Düngemittel und der verschiedenen Formen der Nährstoffe, in denen die letzteren in den Düngemitteln den Pflanzen geboten werden (siehe Jahresber. 1890, 175; 1891, 158). Über die Anordnung und die Resultate dieser Versuche giebt nachstehende Übersicht näheren Aufschluſs.

(Siehe Tab. S. 256 u. 257.)

Stufen- oder Breitdüngung bei der Kartoffelkultur, von A. Leydhecker.[2])

Zum Anbau dienten 12 verschiedene Sorten, zum Teil Frühkartoffel, zum Teil Spätkartoffel. Von jeder Sorte wurden mittelgroſse Knollen ungeteilt als Saatgut verwendet und in die Saatkämme auf 30 cm Entfernung und 8 cm Tiefe eingelegt. Der Anbau erfolgte in der ersten Woche des Monats Mai. Während der Vegetation war die Bearbeitung gleichmäſsig, nämlich: zweimaliges Behacken und Anziehen der Stämme.

Die Gesammtproduktion der 12 Kartoffelsorten betrug nach der Stufendüngung 1700,2 kg, bei der Breitdüngung 1661,6 kg; also durch die Stufendüngung 38,6 kg mehr, oder auf 1 ha berechnet betrug die Mehrproduktion bei der Stufendüngung 2,35 q Knollen. Die Stufendüngung fördert gegenüber der Breitdüngung nicht nur den gesammten Knollenertrag,

[1]) Ann. rep. Pennsylvania State College 1890, 124.
[2]) Österr. landw. Wochenbl. 1892, 122.

Nr.	Düngung	Menge des angewandten Düngers pro Acre		Menge der einzelnen Nährstoffe in Pfd. pro Acre			Mais		Hafer			Weizen			Gras
		Mais	Weizen	Stickstoff	Phosphorsäure	Kali	Körner Scheffel	Stroh Tonnen	Körner Scheffel	Stroh Tonnen	Pfund pro Scheffel	Körner Scheffel	Stroh Tonnen	Pfund pro Scheffel	Heu Tonnen
1	Ungedüngt	—	—	—	—	—	26,45	0,76	21,20	0,502	32,75	17,90	0,983	68,25	2,26
2	Trockenes Blut	220	198	24	—	—	29,33	0,80	18,73	0,559	32,75	23,80	1,186	64,25	2,14
3	Knochenkohlesuperphosphat	300	310	—	48	—	41,84	0,85	22,66	0,520	35,00	24,06	1,168	65,00	2,10
4	Chlorkalium	192	224	—	—	100	33,17	1,03	28,46	0,528	34,00	24,60	1,272	65,50	1,98
5	Trockenes Blut, Knochenkohlesuperphosphat	520	508	24	48	—	43,30	1,02	24,00	0,500	36,00	27,23	1,623	65,25	2,09
6	Trockenes Blut, Chlorkalium	412	422	24	—	100	32,96	0,94	26,53	0,612	35,50	22,63	1,121	64,75	2,12
7	Knochenkohlesuperphosphat, Chlorkalium	492	534	—	48	100	42,02	1,14	29,73	0,574	35,00	26,70	1,529	65,25	2,23
8	Ungedüngt	—	—	—	—	—	42,88	1,03	27,20	0,612	35,00	25,90	1,463	65,50	2,05
9	Knochenkohlesuperphosphat, Chlorkalium, Trockenes Blut	712	732	24	48	100	44,80	1,42	29,60	0,616	36,00	26,16	1,715	64,25	1,95
10	wie bei 9	932	930	48	48	100	42,88	1,46	29,33	0,630	35,00	24,70	1,719	64,00	1,98
11	wie bei 9	1152	1128	72	48	100	46,25	1,39	29,20	0,602	36,00	23,76	1,747	64,25	1,90
12	Knochenmehl, Chlorkalium, Trockenes Blut	638	588	30	48	100	46,29	1,44	29,46	0,638	35,50	24,98	1,662	65,00	1,87
13	Gips	320	320	—	—	—	40,53	1,00	25,86	0,562	35,00	25,33	1,260	64,50	1,39
14	Ungedüngt	—	—	—	—	—	36,42	1,02	22,13	0,568	35,50	24,66	1,200	65,50	1,38
15	Knochenkohlesuperphosphat, Chlorkalium	492	534	—	48	100	42,24	1,24	29,33	0,640	36,00	25,40	1,818	65,00	1,91

16	Stallmist	12000	12000	?	?	?	42,72	1,16	28,26	0,646	36,00	26,63	1,601	65,25	1,97
17	Knochenkohlesuperphosphat, Chlorkalium, Trockenes Blut	712	732	24	48	100	41,17	1,44	27,73	0,604	35,00	25,06	1,208	65,00	1,90
18	Stallmist	16000	16000	?	?	?	41,38	1,22	28,80	0,668	36,00	27,66	1,840	65,25	1,51
19	Knochenkohlesuperphosphat, Chlorkalium, Trockenes Blut	932	930	48	48	100	43,62	1,57	30,26	0,636	35,50	25.60	1,632	65,50	1,70
20	Stallmist	20000	20000	?	?	?	44,90	1,19	27,73	0,629	36,00	27,83	1,665	65,50	1,62
21	Knochenkohlesuperphosphat, Chlorkalium, Trockenes Blut	1,152	1128	72	48	100	48,96	1,51	27,46	0,613	36,00	24,40	1,728	64,50	1,38
22	Stallmist, Kalk	12000, 4000	16000	?	?	?	43,62	1,10	26,66	0,730	35,00	27,26	1,112	65,50	1,54
23	Kalk	4000	4000	—	—	—	29,70	0,72	16,13	0,578	32,00	23,40	1,098	65,50	1,60
24	Ungedüngt	—	—	—	—	—	47,57	0,98	19,20	0,432	34,50	25,43	1,183	66,25	1,86
25	Knochenkohlesuperphosphat, Chlorkalium	492	534	—	48	100	56,10	1,42	24,80	0,508	36,00	26,60	1,522	65,00	1,84
26	Knochenkohlesuperphosphat, Chlorkalium, Chilisalpeter	666	684	24	48	100	52,85	1,48	24,93	0,506	34,50	27,40	1,818	65,50	1,53
27	Wie bei 26	840	834	48	48	100	48,90	1,26	24,13	0,498	35,50	26,33	1,810	65,50	1,61
28	Wie bei 26	1014	980	72	48	100	48,85	1,28	22,40	0,464	35,00	23,40	1,718	65,50	1,62
29	Wie bei 25	492	534	—	48	100	47,94	1,18	22,66	0,450	35,00	25,96	1,501	64,75	1,68
30	Knochenkohlesuperphosphat, Chlorkalium, Ammoniumsulfat	614	654	24	48	100	49,70	1,26	24,00	0,480	35,00	27,00	1,860	65,25	1,69
31	Wie bei 30	736	770	48	48	100	53,86	1,36	23,60	0,506	35,00	26,43	1,847	65,25	1,79
32	Wie bei 30	858	890	72	48	100	50,50	1,40	24,13	0,418	35,50	24,10	1,637	65,25	1,42
33	Gips	320	320	—	—	—	42,77	0,87	12,26	0,492	35,00	24,16	1,115	66,25	2,00
34	Kalkstein	4000	4000	—	—	—	27,14	0,70	15,73	0,414	34,00	25,33	1,520	66,00	2,10
35	Knochenmehl, Chlorkalium, Trockenes Blut	638	588	30	48	100	53,22	1,24	21,86	0,432	36,00	25,23	1,643	65,50	2,10
36	Ungedüngt	—	—	—	—	—	37,12	0,80	15,80	0,283	34,00	25,40	1,158	66,50	2,11

sondern auch die Produktion der wertvolleren grofsen Knollen, während faule Knollen in geringerem Mafse erhalten werden. (Vergl. Jahresbericht 1891. 162.)

Einflufs von Eisenvitriol im Boden auf den Ertrag der verschiedenen Getreidearten, von A. Mayer.[1])

Die Versuche wurden in grofsen Zinkgefäfsen ausgeführt, welche in den Boden eingegraben waren. In jedem Gefäfs befanden sich 16 kg lufttrockene Erde und von jeder angewendeten Getreidesorte 5 Samenkörner, von denen aber nicht alle entkeimten. Eisenvitriol wurde in Wasser aufgelöst in verschiedenen Mengen zugesetzt. Bei diesen Versuchen hat sich ergeben:

Die Reihenfolge der Empfindlichkeit ist: Weizen, Roggen, Gerste, Hafer; zwischen Weizen und Roggen scheint eine gröfsere Kluft zu bestehen.

Wo das Eisensalz geschadet hat, hat es mehr den Fruchtansatz, als das vegetative Wachstum beeinträchtigt.

Über die Reaktion des Eisensulfats gegenüber den in der Landwirtschaft angewandten Phosphaten, von P. Cazeneuve und A. Nicolle.[2])

Das Eisenvitriol wird bei der Verwendung für den Weinbau und die Landwirtschaft vielfach mit den Phosphatdüngemitteln vermischt. Bei den Versuchen, welche Verfasser anstellten, um zu prüfen, ob durch derartige Mischungen ein Zurückgehen der löslichen Phosphorsäure bewirkt werden könne, wurde gefunden, dafs bei 8tägigem Liegen an der Luft das Schlackenmehl, das Mineralphosphat und Knochen keine Veränderung in der Menge ihrer essig- und citratlöslichen Phosphorsäure erlitten. In dem gefällten Dicalciumphosphat hatte die essig- und citratlösliche Phosphorsäure beträchtlich zugenommen; vielleicht beruht diese Zunahme der löslichen Phosphorsäure auf der Reaktion des Ferrisulfats, das bei der Oxydation des Ferrosulfats an der Luft entsteht, mit dem Kalkphosphat unter Bildung von Ferriphosphat, das in Wasser unlöslich, in Ammoniumcitrat löslich ist. Beim Superphosphat ging die Menge der wasserlöslichen Phosphorsäure um die Hälfte zurück, ohne dafs die essig- und citratlösliche Phosphorsäure zugenommen hätte.

Über eisenhaltigen Apatit als Phosphorsäuredüngung auf Moorboden, von Atterberg.[3])

Durch Topfversuche wurde festgestellt, dafs bei hinreichender Kalkzufuhr und Beigabe der sonstigen Pflanzennährstoffe durch Chlorkalium und Calciumnitrat feingemahlener eisenhaltiger Apatit auf Hochmoorboden bis zu einer gewissen Grenze mit Erfolg verwendet werden kann. Die Maximalernte wurde nach 400 kg Phosphorsäure pro Hektar erhalten. Stärkere Düngungen wirkten wegen des grofsen Eisengehaltes schädlich.

Über die Bekalkung von steifen Kleyböden, von A. F. Hollemann.[4])

Die sogenannten steifen, d. h. undurchlässigen Kleyböden lassen sich

---

[1]) Journ. Landw. 1892, XL. 19.
[2]) Mon. scient. 6, 334—337; ref. nach Chem. Centr.-Bl. 1892, II. 121.
[3]) Svenska mosskulturföreningens tidskrift 1891, 122; ref. nach Biedermann's Centr.-Bl. 1892, XXI. 707.
[4]) Landw. Versuchsstat. 1892, XLI. 37.

in ihrer physikalischen Beschaffenheit erheblich verbessern, wenn sie mit Kalk behandelt werden; es mufs also zwischen den steifen Eigenschaften eines Bodens und dem Kalkgehalt desselben ein gewisser Zusammenhang bestehen. Auf Grund seiner Untersuchungen kommt Verfasser zu folgenden Resultaten:

1. Ist der in kohlensaurem Wasser lösliche Kalkgehalt eines steifen Kleybodens ca. 0,15 % oder niedriger, so wird er sich durch Bekalkung verbessern lassen.

2. Ist sein Kalkgehalt über 0,5 %, so wird dies nicht der Fall sein; mutmafslich werden alsdann organische Düngemittel helfen können.

Das Gipsen unserer Felder, von Strebel.[1])

Infolge des veränderten Betriebes rät Verfasser:

1. denjenigen Betrieben, in denen künstliche Düngemittel überhaupt verwendet werden, die Gipsdüngung aufzugeben, da die entsprechenden Mengen an Kalk und Schwefelsäure mit und in den künstlichen Düngern, wie Thomasmehl, Kainit, Superphosphat etc. in den Boden kommen.

2. den übrigen Betrieben, für den Betrag, welcher seither für Gips verausgabt worden ist, Thomasmehl und Kainit zu kaufen und schon bei der Kleesaat mit einzupflügen.

Natron als Ersatzmittel des Kali bei der Düngung, von A. Atterberg.[2])

Verfasser führte Sandkulturversuche aus, indem er in einer Reihe der Versuchspflanze (Hafer) genügende Mengen Kali zur Entwickelung bot, in einer 2. Reihe die Kalimenge verminderte und entsprechend durch Kalk ersetzte und in 3. Reihe den Ersatz für Kali statt durch Kalk durch Natron leistete. Alle Gefäfse erhielten im übrigen gleiche Mengen Stickstoff, Phosphorsäure, Magnesia und Schwefelsäure. Verfasser glaubt, dafs, falls das Natron das Kali ersetzen kann, dafs dann die Abnahmen in den Erntemassen sich bei Gegenwart von Natron später zeigen, als ohne Natron. Letzteres ist wirklich der Fall, und daraus schliefst Verfasser auf die grofse Bedeutung des Natrongehaltes der künstlichen Düngemittel für die Vegetation. Die vom Verfasser ermittelten Resultate sind folgende:

Gramm Kali pro Gefäfs	Erntemasse Kalkreihe g	Erntemasse Natronreihe g
9,42	142	141
8,42	142	144
7,53	135	139
6,50	135	140
5,65	112	134
4,71	111	132
3,77	108	132
2,32	92	120
1,88	75	112

[1]) Württemb. landw. Wochenbl. 1892, 170.
[2]) Tidskrift för landtmän 1891, XII. 769—770; ref. nach Biedermann's Centr.-Bl. 1892, XXI. 642.

Litteratur.

Breme, H.: Verwertung der Auswurfstoffe gröfserer Städte im Interesse der Landwirtschaft. Landw. Zeit. Westf. u. Lippe 1892, 30, 39.

Briem, H.: Die Chilisalpeterdüngung und die Zuckerrübe. Prager landw. Wochenbl. 1892, 25. 265.

Dankwerts: Landwirtschaftliche Ausnutzung der Abwässer der Stadt Königsberg. Vortrag in der 7. Wanderversammlung der Deutschen Landwirtschafts-Gesellschaft. Jahrb. deutsch. Landw.-Ges. 1892, 196.

Dehlinger, G.: Viehlose Gründüngungswirtschaft auf schwerem Boden. D. landw. Presse 1892, 207, 219, 233.

Emmerling, A.; Die neuere Düngungslehre und deren Anwendung auf die ostholsteinischen Wirtschaften. Schlesw.-holstein. landw. Wochenbl. 1892, 112, 122.

Fleischer, M.: Märcker's Ansichten über die Düngung mit Kalisalzen. D. landw. Presse 1892, 445.

Foerster, O.: Zur Wertbestimmung der Thomasschlacken. Chem. Zeit. 1892, 1596.

Gerlach, M.: Über Neuerungen in der Düngerfabrikation. Chem. Zeit. 1892, 713.

Gräfe: Welches der im Handel vorkommenden phosphorsäurehaltigen Düngemittel verdient am meisten Verwendung? Sächs. landw. Zeitschr. 1892, 336.

Grahl, H.: Die Anwendung von Torfmull auf den Bahnhöfen und in der Landwirtschaft. Landw. Zeit. Westf. u. Lippe 1892, 169.

Haselhoff, E.: Ersatz von Thomasmehl. Landw. Zeit. Westf. u. Lippe 1892, 1, 93.

Hellriegel: Das Verhältnis der Leguminosen zur Stickstofffrage. Vortrag. Balt. Wochenschr. 1892, 375.

Holdefleifs: Die Bewertung des Düngers bei der Reinertragsberechnung. 1892, 47, 287.

Keller, A.: Mitteilungen über die Phosphatlager in Florida. Chem. Zeit. 1892, 65, 78, 110.

König, J.: Fortschritte auf dem Gebiete der Agrikulturchemie. Chem. Zeit. 1892, 569.

Kühnemann und Hoyermann: Die Bezugsquellen der käuflichen Phosphorsäure und die Aussichten auf die Preisgestaltung der Phosphate für die nächste Zukunft. Vortrag in der Winterversammlung der Deutsch. Landwirtsch.-Gesellsch. 1892. Jahrb. deutsch. Landw.-Ges. 1892, 51.

Lawes: Memoranda of the origin, plan and results of the field and other experiments conducted on the farm and in the laboratory at Rothamsted. June 1892.

Der Bericht enthält Versuche über die Düngung ständiger Wiesen, desgleichen über Anbau von Gerste, Weizen, Hafer ohne Düngung und nach verschiedener Düngung und Anbauversuche mit Weizen, abwechselnd mit Brache; ferner Versuche mit Leguminosen und mit Hackfrüchten (Rüben, Kartoffeln).

Märcker, M.: Die Kalidüngung in ihrem Wert für die Erhöhung und Verbilligung der landwirtschaftlichen Produktion. Verlag von P. Parey, Berlin 1892.

— — Das Hensel'sche Steinmehl. Landw. 1892, 637.

In diesem Aufsatz bringt Verfasser ausführlich die mit Feldspath ausgeführten Versuche und führt so den Nachweis, dafs dem Hensel'schen Steinmehl keine Düngewirkung beizumessen ist.

Mengel, R.: Wie nützen wir den Anbau stickstoffmehrender Pflanzen am besten, ohne den Acker zu verunreinigen? D. landw. Presse 1892, 489.

Morgen, A.: Über Kalkdüngung. Sächs. landw. Zeitschr. 1892, 377.

Müller, A.: Die Moorkulturen auf Klein-Düben bei Muskau in der Lausitz. D. landw. Presse 1892, 306.

Nathusius-Hundisburg: Wie nützen wir den Anbau stickstoffmehrender Pflanzen am besten? D. landw. Presse 1892, 380.

Neuffer, K. H.: Die verschiedene Wirkung der verschiedenen Düngemittel. Zeitschr. d. bayr. landw. Ver. März 1892, 143.

Oberlin, Ch.: Über den G. Ville'schen Weinbergsdünger. Weinb. u. Weinh. 1892, 165; vergl. Jahresber. 1891, 166.

Schmid: Die Verwendung von Torfmull in Aborten und die Anwendung des Torfmulldüngers. Landw. Zeit. u. Anz., Org. f. d. Ges.-Int. d. Hess. Landw. 1892, 21, 322; Mitt. deutsch. Landw.-Ges. 1892/93, 1, 2.
Schulz-Lupitz: Zur Gründüngung. D. landw. Presse 1892, 639.
Stutzer: Welche Dünger dürfen gemeinsam ausgestreut werden und welche nur einzeln? D. landw. Presse 1892, 733.
— — Fortschritte auf dem Gebiete des Düngewesens. Vortrag. Landw. Tierzucht 1892, 53.
— — und Vogel: Die Aufgaben der deutschen Landwirte auf dem Gebiete der Düngerwirtschaft. Vortrag in der 7. Wanderversammlung der deutschen Landwirtsch.-Gesellsch. 1892. Jahrb. deutsch. Landw.-Ges. 1892, 169.
— — Handelsdüngemittel. Bericht über die 7. Wander-Ausstellung der Deutschen Landwirtsch.-Gesellsch. Jahrb. deutsch. Landw.-Ges. 1892, 125.
Thoms, G.: Wertschätzung der Ackererden unter spezieller Berücksichtigung des Gutes Andrau. Vortrag. Sep.-Abz. land- u. forstw. Zeit. 1892, 52.
— — Ein Beitrag zur zweckmäfsigen Reinigung der Städte unter spezieller Berücksichtigung Rigas. Balt. Wochenschr. 1892, 26, 369.
Thümen, v.: Bedeutung einer rationellen Behandlung des Stallmistes zum Zweck der Vermeidung von Nährstoffverlusten. Landw. Zeitschr. Elsafs-Lothringen 1892, 41, 50.
Ulrich, F.: Düngung der Halmfrüchte mit Phosphorsäure. D. landw. Presse 1892, 458.
Vibrans-Kalvörde: Wie nützen wir den Anbau stickstoffmehrender Pflanzen am besten? D. landw. Presse 1892, 458.
Vogel, J. H.: Welche Dünger dürfen gemeinsam ausgestreut werden und welche nur einzeln? D. landw. Presse 1892, 753.
— — Ist es gestattet, Chili mit Superphosphat zu vermengen? D. landw. Presse 1892, 851.
— — Die Anwendung von Torfmull auf Bahnhöfen und die Verwertung des dadurch gewonnenen Düngers in der Landwirtschaft. Landw. Zeit. Westf. u. Lippe 1892, 289.
— — Die Behandlung des Stalldüngers. Vortrag in der Winterversammlung der deutschen Landwirtsch.-Gesellsch. 1892. Jahrb. deutsch. Landw.-Ges. 1892, 68.
Wagner, P.: Einige Zeit- und Streitfragen aus dem Gebiete der Düngungslehre. D. landw. Presse 1892, 256, 268, 281.
— — Vorschläge zu Felddüngungsversuchen mit Futterrüben. D. landw. Presse 1892, 320.
— — und Dorsch: Die Stickstoffdüngung der landwirtschaftlichen Kulturpflanzen. Verlag von Paul Parey, Berlin 1892.
Zanner, R.: Immunität und Düngung der Reben im Flugsand. Weinl. 1892, 48, 565.
Die steigende Verwendung der Kalisalze. Mitt. deutsch. Landw.-Ges. 1892/93, 11, 105.
Mitteilungen aus dem Kunstdüngergeschäft des Jahres 1891. D. landw. Presse 1892, 10.
Über die Kalk-, Kali-, Phosphat-Düngung in Bezug auf die Ausnutzung der vorhandenen Stickstoffquellen. Landw. Zeitschr. Elsafs-Lothringen 1892, 28, 220.

Keimung, Prüfung der Saatwaren.

Referent: L. Hiltner.

Versuche über den Einflufs der intermittierenden Erwärmung und des Keimbettes auf die Keimung der Zuckerrübensamen, von Gustav Pammer.[1])

Gelegentlich der Versammlung der Vorstände deutscher Samenkontroll-

[1]) Österr.-ung. Zeitschr. Zucker-Ind. u. Landw. 1892, XXI. 4. 710.

Stationen zu Halle im Jahre 1891[1]) wurde die Forderung aufgestellt, dafs die Rübensamenuntersuchungen im allgemeinen bei einer konstanten Temperatur von 20° C. durchgeführt werden sollen. Verfasser hat bereits in einer früheren Publikation[2]) die Stellung der Wiener Samenkontroll-Station zu diesem und andern auf die Rübenknäueluntersuchung sich beziehenden Beschlüssen näher präzisiert und giebt in der vorliegenden Arbeit die wissenschaftlichen Unterlagen für die in Wien übliche Untersuchungsmethode. Dieselbe besitzt vor dem in Halle vorgeschlagenen Verfahren den Vorzug gröfserer Einfachheit, indem statt eines öfteren Auszählens der Keimpflanzen, welches einen mechanischen Eingriff voraussetzt, der wahrscheinlich störend auf den Verlauf des Keimprozesses einwirkt, nur ein zweimaliges vorgenommen wird und zwar am 6. und 12. Tage des Versuches. Am letztgenannten Tag ist der Keimversuch abzuschliefsen, ohne dafs eine Schnittprobe stattfindet. — Von der Verwendung des Papiers als Keimbettmaterial ist abzusehen; als die zuverlässigste, genaueste und einfachste ist die Sandkeimmethode anzusehen, da sie eine bessere Regulierung der Feuchtigkeit gestattet, ein baldiges Auftreten von Schimmelpilzen und ein frühzeitiges Ausfallen der Rübenkeimlinge verhindert.

Die intermittierende Erwärmung, und zwar in diesem Falle 8 Stunden täglich 28° C., 16 Stunden täglich 18° C., übt einen entschieden vorteilhaften Einflufs auf die Keimung der Zuckerrübensamen aus. Dieselbe soll daher stets angewendet werden.

Über die Temperatur bei Keimversuchen, von O. Burchard.[3])

Eine Wiederholung der Versuche von Liebenbergs, nach welchen bei vielen Gräsern durch eine intermittierende Erwärmung von täglich 5 h 30° C. bei sonst konstant 20° C. die Keimkraftsprozente eine wesentliche Erhöhung erfahren. In Übereinstimmung mit den auch in Tharand seit einer Reihe von Jahren vielfach gemachten Beobachtungen wurde bei Poa pratensis, trivialis, annua, compressa und nemoralis, sowie bei Agrostis stolonifera, Baldingera arundinacea eine namhafte Erhöhung der Keimziffern über die bei konstant 20° C. erhaltenen Resultate nachgewiesen; nur Alopecurus pratensis erwies sich gegen die abwechselnde Erwärmung unempfindlich. Eine konstante Temperatur von 30° C. wirkte bei allen untersuchten Grassaaten, aufser bei Agrostis, Baldingera und Poa compressa wesentlich hemmend auf den Keimprozefs und drückte das Endresultat bisweilen sogar um die Hälfte der bei konstant 20° C. erhaltenen Ziffern herab.

Keimversuche mit entspelzten Grassaaten, von O. Burchard.[4])

Der Umstand, dafs gewisse Grassaaten in mehr oder weniger hochprozentig entspelztem Zustande in den Handel gelangen, veranlafste Verfasser verschiedene derselben einer vergleichenden Keimkraftprüfung im bespelzten und spelzenfreien Zustande zu unterziehen. Die Entspelzung wurde vom Verfasser selbst ausgeführt, nur bei Phleum pratense wurden beide Versuchsreihen direkt aus den Proben abgezählt. Von jeder Samenart gelangten 1 bis 10 Proben zur Untersuchung. Bei allen

[1]) Vergl. Landw. Versuchsst. 1892, XL. 74.
[2]) Sep.-Abdr. aus „Wochenschr. d. Centralver. Rübenzuckerind. 1892, 18.
[3]) Österr. landw. Wochenbl. 1892, 35, 274.
[4]) Deutsche landw. Presse 1892, 72.

untersuchten Arten zeigte sich im entspelzten Zustande anfänglich eine hohe Beschleunigung des Keimprozesses, namentlich bei Phleum pratense und Avena sativa. Die Endresultate dagegen decken sich fast in keinem Falle. Bei Holcus lanatus und Anthoxanthum Puellii ergaben die von den Deckspelzen befreiten Scheinkörner jedesmal erheblich höhere Keimziffern als die von den Aufsenspelzen umhüllten Körner. In geringerem Grade trat dasselbe Verhältnis hervor bei Avena sativa und Arrhenatherum elatius. Dagegen wird bei Dactylis glomerata und Phleum pratense die anfangs stark beschleunigte Keimfähigkeit der völlig nackten Caryopsen gegen Ende des Versuchs durch die Keimkraft der im bespelzten Zustande angesetzten Körner übertroffen. Wurden Körner von Phleum pratense durch vorsichtiges Reiben von ihren Hüllspelzen befreit, so war eine Schädigung der Keimkraft der Körner nicht zu konstatieren, es scheint demnach mit der Entfernung der Spelzen durch Drusch eine die Lebenskraft beeinträchtigende Verletzung des Kornes herbeigeführt zu werden. (Vergl. E. S. Goff. Jahr.-Ber. 1891, N. F. XIV. 251. D. Ref.).

Wirkung der Borsäure auf die Keimung, von J. Morel.[1])

Nach den Versuchen des Verfassers, die mit Bohnen und Getreidekörnern angestellt wurden, wird die Keimfähigkeit dieser Samen durch Borsäure geschwächt oder ganz aufgehoben. Die Intensität der Wirkung ist abhängig von der Samenart, der Konzentration der Lösung und der Einwirkungsdauer. Borax wirkt in gleicher Weise wie die freie Borsäure.

Die Borsäure dürfte sich zur Bekämpfung von Pilzkrankheiten eignen.

Über „Steinklee“ von F. Nobbe.[2])

Unter dem Namen „Steinklee“ — auch „Steingelbklee“, „Ungarischer Gelbklee“, „Minette fausse“, „Wal“ — wurde im Frühjahr 1892 eine Samenart auf den Markt geworfen, die sich als echte Medicago lupulina Wild. erweist, von dem gewöhnlichen deutschen Gelbklee aber in Gröfse, Gestalt und Farbe abweicht. Die Körner sind rundlicher und kleiner (1000 Körner wiegen 1,3—1,4 g) und grünlichgelb, bisweilen fein braun punktiert.

Nach Mafsgabe der begleitenden Unkrautsamen (Delphinium consolida, Reseda lutea, Bupleurum rotundifolium, Erodium cicutarium, Linaria spuria u. a. stammt die Saat aus dem Osten Europas und kann daher nicht identisch sein mit dem nach Schribaux in Frankreich vorkommenden wildwachsenden Hopfenklee. Neueren Mitteilungen zufolge soll der in Deutschland vertriebene „Steinklee“ aus Podolien stammen, wo er massenhaft wild wachsend gewonnen werde.

In Pest soll der Handelspreis 10—12 Mark pro Centner betragen. Über den Kulturwert dieser Saat liegen Erfahrungen noch nicht vor, doch wird sie kaum im Stande sein, mit der durch langjährige Zuchtwahl veredelten Form in der Massenbildung und landwirtschaftlichen Nutzbarkeit zu wetteifern.

Über Untersuchungen von Kleesaat, von D. Sakellario.[3])

Der Artikel ist ein Referat über den Bericht der unter Leitung von

---

[1]) Compt. rend. 1892, 114, 131.
[2]) Sächs. landw. Zeitschr. 1892, 16, 162.
[3]) Österr. landw. Wochenbl. 1892, 12, 90.

M. Schribaux stehenden Samen-Kontroll-Station in Paris. Nach demselben wird schon seit 2 Jahren die Beobachtung gemacht, dafs auf dem französischen Markt der sogenannte falsche Hopfenklee (fausse minette) für echten Hopfenklee verkauft wird. Derselbe gehört der Spezies Medicago lupulina Wildenow an, welche wildwachsend massenhaft auf kahlen Stellen und in schlecht gerathenen Getreidekulturen in den westlichen Departements Frankreichs vorkommt. Diese Pflanze ist, obwohl viel widerstandsfähiger und frühreifer als der echte Hopfenklee, ihrer harten grobfaserigen Stengel, sowie der wenigen kleinen Blätter wegen sehr geringwertig, aufserdem ist sie nur einjährig und verschwindet daher im Jahre ihres Anbaues. Samen des falschen Hopfenklees ist durchschnittlich 3 mal billiger als der des echten. Die Bestimmung der Identität dieser Samen, deren Reinheit und Keimfähigkeit gewöhnlich nichts zu wünschen übrig läfst, ist nur durch gewisse typische Verunreinigungen, wie z. B. Melilotussamen, Getreidebruchstücke etc. zu erkennen.

Von den an der Station zur Untersuchung gelangten 134 Luzerneproben waren 21 amerikanischer Provenienz. Die amerikanische Luzerne schliefst, abgesehen von ihrer Geringwertigkeit, die Gefahr der Einschleppung der Cuscuta arvensis Beyrich in sich, welche infolge ihrer Grofskörnigkeit selbst bei sorgfältigster Putzung aus dem Saatgute nur sehr schwer zu entfernen ist. 33% der geprüften Luzerneproben waren seidehaltig. Bei mehreren im Laufe des Berichtjahres eingegangenen Proben von Luzerne zeigte es sich, dafs die Samen absichtlich einer Quellung im Wasser unterzogen waren, um ihnen frischeres Aussehen und höheres Gewicht zu verleihen. Da jeder Schimmelgeruch fehlte, mufsten die Samen rasch in heifser Luft getrocknet worden sein. Zur Aufdeckung des Betruges führt namentlich das Aussehen der begleitenden Spitzwegerichsamen. — Bei 2 Rotkleeproben wurde nachgewiesen, dafs dieselben durch Anilinviolett gefärbt worden waren.

In dem Bericht ist ferner eine Methode angegeben, welche es ermöglichen soll, die Provenienz von Luzerne und Rotkleesamen auch ohne Vorhandensein typischer Verunreinigungen zu erkennen. Nach derselben werden die Samenproben durch 3 Siebe mit Lochweiten von 1,50, 1,25 und 1,00 mm in 4 Produkte zerlegt, deren jedes gewogen wird. Das Verhältnis dieser Gewichte soll bei in derselben Gegend geernteten und der gleichen Putzung unterworfenen Samenarten ziemlich konstant sein.

Über einige Unkrautsamen, welche unter Umständen für die Provenienzbestimmung ausländischer Saatwaren wichtig sind, von Oscar Burchard.[1])

Es werden beschrieben die Samen von: „Cephalaria transsilvanica R. S. aus Südungarischer und Italienischer Rotkleesaat; Plantago aristata Michx. aus Nordamerikanischen Gras- und Rotkleesaaten; Lepidium Virginicum L. häufig in Nordamerikanischen Grassaaten; Calandrinia procumbens Moris. charakteristisch für Chile-Saat; Nicandra physaloides Gaertn., in Peru heimisch und in allen warmen Regionen Amerikas verbreitet, mehrfach vereinzelt in Klee-Saaten aus dem Staate Virginia sowie aus Bolivia vom Verfasser gefunden; Specularia perfoliata Dec. über den ganzen amerika-

[1]) Landw. Vers.-Stat. 1892, XLI. 449—452.

nischen Continent verbreitet, in ungereinigten amerikanischen Kleesaaten wie auch unter Poa pratensis beobachtet.

Verfasser hat die Bestimmung der Samen in der Weise vorgenommen, dafs er aus denselben blühende Pflanzen erzog.

Beiträge zur Kenntnis und Bekämpfung der Samenunkräuter, von E. Rehm.[1])

Unter den Gründen, welche die durch die übliche Bearbeitung der Stoppelfelder im Herbste angestrebte Reinigung der Äcker von Samenunkräutern mehr oder minder vereiteln, spielt unter anderem der Umstand eine grofse Rolle, dafs manche Samen erst längere Zeit nach dem Ausfallen ihre Keimfähigkeit erlangen. Diese Thatsache, welche nach den Erfahrungen des Referenten bei der praktischen Samen-Controle vielfach nicht genug gewürdigt wird, konnte Verfasser schon vor 20 Jahren an verschiedenen Unkrautsamen beobachten. So keimen die Samen von Avena fatua, Panicum sanguinale L., P. glabrum Gaud., P. Crus galli L., Setaria viridis P. Beauv., S. glauca P. Beauv., welche im August und September zum Ausfallen kommen, erst im nächsten Frühjahr und zwar selbst unter den günstigsten Keimungsbedingungen nicht vor Ende April. Die Samen von Polygonum Persicaria L. und lapathifolium L., sowie von Mercurialis annua L. keimen im Herbst zwar zum kleinen Teil, viel besser aber ebenfalls erst im nächsten Frühjahr.

Über das „Schwefeln" von Kleesamen, von Edmund Schmid.[2])

Da an der Versuchs-Station Tharand kürzlich in rascher Aufeinanderfolge 3 Fälle vorkamen, in welchen sich Weifsklee- und Incarnatkleesamen als geschwefelt erwiesen, so führte Verfasser einige Versuche mit Weifskleesamen aus, um einerseits den Einflufs des Schwefelns auf Aussehen und Keimkraft der Samen festzustellen, und andererseits zu ermitteln, welches Verfahren zum Nachweis einer stattgehabten Schwefelung am besten sich eignet. In einem feuchten Raum wurden die Samen $^1/_4$ bis 2 Stunden der Einwirkung von schwefliger Säure ausgesetzt. Eine lichtere Färbung derselben wurde selbst im letzteren Falle nur in sehr geringem Mafse herbeigeführt, die Keimkraft hatte aber bereits eine Abnahme von 94 auf 87 $^0/_0$ erlitten. In der „Praxis" der Schwefelung wird man daher, um eine stärkere Bleichung zu erzielen, die schweflige Säure länger als 2 Stunden auf die Samen einwirken lassen müssen, damit aber zugleich die Keimkraft desto stärker beeinträchtigen. Zur Feststellung einer vorgekommenen Schwefelung werden ca. 20 g des Samens mit schwefelsäurehaltigem Wasser $^1/_2$ Stunde lang ausgezogen und hierauf abfiltriert. Bringt man das Filtrat in einem hohen Glascylinder mit Zink und Schwefelsäure zusammen, so wird feuchtes Bleipapier, das sich unterhalb eines den Cylinder verschliefsenden Uhrschälchens befindet, bei geschwefelter Saat gebräunt. Auch durch Fällen des rein wässerigen, durch einen Tropfen Salpetersäure oxydierten Auszuges mit Chlorbarium ist ein mittels Schwefeln vorgenommenes „Schönen" von Sämereien selbst nach Jahren noch mit Sicherheit nachzuweisen.

---

[1]) Fühling's landw. Zeit. 1892, XLI. 18, 656—662.
[2]) Sächs. landw. Zeitschr. 1892, 3, 24.

Die Farbe der Braugerste, von A. Zoebl.[1])

Verfasser fafst die Resultate seiner Untersuchungen folgendermafsen zusammen:

1. Die dunkelgelbe Farbe der Gerstenkörner ist auf die Absorption von Ammoniak seitens der feuchten Spelzen zur Zeit des Ausreifens der Gerste und während der Nachreife zurückzuführen.

2. Die graue Färbung beregneter Gerste wird durch saprophytische Pilze hervorgerufen (Formen der Gattungen Sporidesmium Lk., Cladosporium Lk., Helminthosporium Lk. und Dematium Lk. Namentlich letzteres Vorkommen ist von grofsem praktischen Interesse, da nach Lindner das Langwerden der Bierwürze durch Dematium pullulans de By. bewirkt wird).

3. Die Braunspitzigkeit der Gerste wird hervorgerufen durch Einlagerung einer anscheinend dem Wundgummi äquivalenten, braunen Substanz in die das Keimende des Gerstenkornes einhüllenden Gewebe. Die gebräunten Gewebe sind von Pilzhyphen (Cladosporium herbarum und verwandter Pilze) durchsetzt, welche noch vor der Reife des Korns in die Ährenspindel und die umgebenden Gewebe eindringen und die primäre Ursache der Braunspitzigkeit zu bilden scheinen.

Braunspitzige Gerste, von A. Zoebl.[2])

Verfasser hat Versuche darüber angestellt, inwieweit braunspitzige Körner bezüglich ihrer Keimfähigkeit, ihres Wassergehaltes, Korngewichtes und Spelzenanteiles, endlich auch bezüglich ihrer Mehligkeit von normalen Körnern derselben Gerstenprobe abweichend sich verhalten. Unter 11 geprüften Sorten, die sämmtlich beregnet waren, ergab sich ohne Ausnahme bei den braunspitzigen Körnern ein etwas höherer Prozentsatz glasiger Körner: in den sonstigen Beziehungen traten gleichsinnige Unterschiede nur bezüglich der Keimfähigkeit auf.

Es keimten in Prozenten im Mittel der 11 Sorten:

	normale Körner	braunspitzige Körner
in 48 Stunden, in Fliefspapier . . .	56	37
im Ganzen, „ „ . . .	88	76
„ „ Erde	98	97

Der auffallende Unterschied in den Keimungsergebnissen, je nachdem Fliefspapier oder Erde als Keimbett gewählt wurde, findet in dem Umstande seine Erklärung, dafs im ersteren Falle auf den keimenden Körnern eine reiche Pilzvegetation, die sich an braunspitziger Gerste zuerst bemerkbar machte, ungehindert um sich greifen konnte. Unter den Verhältnissen, wie sie sich ähnlich auch bei der Malzbereitung finden, tritt also bei den braunspitzigen Körnern eine frühzeitige Schimmelbildung während des Keimungsprozesses ein, ferner ergiebt sich eine schwächere Keimungsenergie und Keimfähigkeit. Die Braunspitzigkeit stellt demnach eine schwere Schädigung der Braugerste dar.

---

[1]) Prager landw. Wochenbl. 30, 315 u. 32, 336.
[2]) Allg. Brauer- u. Hopfenzeit. 1892, 106, 1785.

Untersuchungen über die Reifungsverhältnisse der Gerste, von C. Kraus.[1])

Der Bericht, den Verfasser in der vorliegenden „1. Mitteilung" über seine im Jahre 1891 hauptsächlich mit der grannenabwerfenden und der Chevaliergerste angestellten Versuche und Beobachtungen giebt, bezieht sich:

1. Auf die Ausbildung der inneren Struktur der Körner.

2. Auf die verschiedenen Umstände, welche rücksichtlich der Entstehung der Farbe der Gerstenkörner zu beobachten waren.

3. Auf die Keimungsverhältnisse in verschiedenen Reifungsstadien, namentlich mit Rücksicht auf das Verhalten der Gerste beim Beregnen.

Zu 1. Um zu entscheiden, ob die Mehligkeit der Gerste von dem Zustande der Reifung abhänge, in welchem sie geschnitten wird, sammelte Verfasser Ährenproben in 3 Zuständen, vom Stadium der Grünreife bis zu dem der Gelbreife. Die Ähren, denen ein 15 cm langes Halmstück belassen wurde, wurden teils im Zimmer zum raschen Austrocknen hingelegt, teils zur langsamen Nachreifung mit dem Halmende in Wasser gestellt. Es zeigte sich bei beiden Sorten, namentlich aber bei der grannenabwerfenden Gerste, deutlich ein Einfluſs des Reifungsstadiums, der aber, wie aus folgender Tabelle hervorgeht, je nach der Art des Austrocknens der Ähren verschieden ist:

Grannenabwerfende Gerste

	Rasch getrocknet				Nachgereift			
	100 Körner wiegen lufttrocken g	mehlig %	glasig %	über-gehend. %	100 Körner wiegen lufttr. g	mehlig %	glasig %	über-gehend %
1.	3,527	14	36	50	3,494	—	89	11
2.	4,625	—	67	33	4,690	—	63	37
3.	5,087	—	69	31	4,963	—	67	33

(1. = Stadium der Grünreife zur Gelbreife; 2. = frühe Gelbreife; 3. = Gelbreife. Gesammelt am 22. Juli, 31. Juli und 7. August.)

Da die in der Praxis üblichen Ernteverfahren mit verschieden raschem Austrocknen verbunden und schnittreife Gerste nicht selten sehr ungleichwüchsig ist, so kann demnach der Mehligkeitscharakter der Ware durch die Art der Austrocknung merklich berührt werden.

Die Beobachtung Grönlunds, daſs genügend lange abgelagerte Gerste durch Einweichen in Wasser mehliger wird, wenn die Ähren nach der Ernte langsam, als wenn sie rasch getrocknet werden, wurde durch Versuche bestätigt gefunden.

Auf die Glasigkeit sind auſser den Sorteneigenschaften auch die Kulturverhältnisse von Einfluſs; mit steigendem Stickstoffgehalt des Bodens wuchs die Speckigkeit der Körner. Die Hauptursache aber liegt in Witterungsverhältnissen, wie aus dem Umstande hervorgeht, daſs im Jahre 1891 unter den mannigfaltigsten Zuständen der Felder gleichmäſsig über Glasigkeit zu klagen war.

Zu 2. Die verschiedenen Färbungen, welche reife Körner als „schwarzspitzig" verdächtig erscheinen lieſsen, beruhten auf Ursachen, welche lange vor Eintritt der Schnittreife wirkten und mit der Einwirkung von Wasser

[1]) Zeitschr. f. ges. Brauw. 1892, XV; Zeitschr. d. landw. Ver. in Bayern. April 1892. 82. Jahrg. 219—240.

auf abgestorbene Spelzen gar nichts zu thun haben. Die behufs Nachreifung mit dem Halmende in Wasser stehenden Ähren wurden in der Farbe erheblich alteriert, so dafs sie vollständig den Eindruck stark beregneter Gersten machten. Keimversuche ergaben, dafs diese Gersten in ihrem Werte gar nicht gelitten hatten; die schlechte Färbung war demnach in diesem Falle ein für die Wertbeurteilung gänzlich bedeutungsloses Merkmal.

Zu 3. Von knapp gelbreifer unterfränkischer Gerste keimten die frisch eingelegten Körner innerhalb 24 Tagen gar nicht, die lufttrocken zur Keimung angesetzten in derselben Zeit zu nur 2,4 %. Von den Körnern des 1. Reifungsstadiums mit etwa 57 % Wassergehalt keimten innerhalb 24 Tagen 3 %, in einem 2. Versuche 12 %, in 44 Tagen beinahe 45 %. Die Gefahr des Auswachsens beregneter Gerste ist daher thatsächlich gegeben, namentlich bei Wechsel von Regen und Sonnenschein; sie darf aber nicht überschätzt werden. In der Mehrzahl der Beregnungen wird gewifs kein oder nur sehr geringer Auswuchs erscheinen und die Keimfähigkeit und Keimungsenergie nicht oder nur minimal leiden. Das Keimungsvermögen beregneter Gersten ist daher nicht ohne weiteres so schlecht zu beurteilen, wie es vielfach der Fall ist, zumal die beregneten Körner die mifsliebige Farbe schon erhalten können, wenn der Regen noch kein zur Anregung der Keimung genügendes oder genügend lange einwirkendes Wasserquantum zuführt.

Über die Vorgänge bei der Nachreife von Weizen, von E. Hotter.[1])

Die an der Versuchsstation Tharand wiederholt gemachte Beobachtung, dafs Getreidesamen, bald nach der Ernte geprüft, eine äufserst mangelhafte Keimung entwickelten, während dasselbe Material einige Wochen oder Monate später ganz normal keimte, gab Veranlassung, festzustellen, ob bei dieser Nachreife ein Wasserverlust das bestimmende Moment bilde. Ein Versuch, bei welchem von einem schlecht keimenden, frischen Weizen je 2 l 1. flach ausgebreitet, 2. in einem offenen, hohen Glascylinder und 3. in einem luftdicht verschlossenen Glaskolben bei Zimmertemperatur zur Nachreifung aufgestellt wurden, ergab bei den in regelmäfsigen Zeiträumen vorgenommenen Prüfungen auf Wassergehalt, Keimkraft, absolutes und Volumgewicht, dafs die Art der Aufbewahrung einen Einflufs auf die Keimung ausübt. Der freilagernde Weizen erfährt die schnellste Steigerung der Keimungsenergie. Da auch bei fast vollständiger Verhinderung der Austrocknung eine Steigerung der Keimfähigkeit erfolgte, so kann das Anwachsen derselben nicht wohl auf einen Wasserverlust der Samen allein zurückgeführt werden. Eine auf Veranlassung des Referenten vorgenommene bis 10 Tage währende Erwärmung der Samen auf konstant 40° C. ergab eine Erhöhung der Keimkraft schon nach 7—10 Tagen. Nach den Versuchen des Verfassers, bei welchen eine von ihm ausgearbeitete Methode für die Isolierung des Weizenfermentes mittelst salicylsäurehaltigen Wassers zur Anwendung gelangte, enthalten die durch die Nachreife in ihrer Keimkraft gesteigerten Weizensamen in den aus ihnen abgeschiedenen Diastasemengen mehr Stickstoff als zur Zeit ihrer Unreife. Geprüft wurden vier

[1]) Landw. Versuchsstat. 1892, XI. 356—364.

Weizenproben und sind die Ergebnisse für jede derselben in Tabellen zusammengestellt.

Untersuchungen über die Keimungsverhältnisse der Gerste, von Heinrich Wichmann.[1])

Verfasser konnte bei Gerstenproben der Ernte 1891 gleichfalls Nachreifungserscheinungen konstatieren. Da auch die in dicht verschlossenen Flaschen aufbewahrten Gersten eine Erhöhung der Keimfähigkeit bei nahezu gleich gebliebenem Wassergehalt erfuhren, so kann die Ursache dieser Erhöhung nur die Samenruhe sein, d. h. in dem Gerstenkorne finden während der Lagerung Prozesse statt, welche für die Keimung von Vorteil sind. Längere Lagerung begünstigt die Gleichmäfsigkeit und Schnelligkeit des Keimprozesses, die Differenz zwischen Keimungsenergie und Keimfähigkeit wird geringer und die Körner keimen schneller an. Bei gleicher Keimungsenergie kann der Verlauf der Keimung innerhalb der ersten 3 Tage doch ein sehr verschiedener sein, erst durch die Bestimmung der Tageszahlen der Keimungsenergie ist die Möglichkeit geboten, den Zustand der Gerste, namentlich was die Lagerung betrifft, zu erkennen.

Auch bei guter Lagerung nimmt nach einer gewissen Zeit die Keimfähigkeit ab, während die Keimungsenergie noch wächst.

Die Resultate der vor vollständiger Nachreife der Gerste vorgenommenen Keimproben sind für die Beurteilung einer Gerste als Brauware wertlos. Dieselben können nur dazu dienen, den richtigen Zeitpunkt für den Beginn der Mälzung zu bestimmen.

Zur Beurteilung der Braugerste, von Ehrich.[2])

Da die Gerste unmittelbar nach dem Schnitt noch nicht die volle Keimungsenergie besitzt, strebt man schon lange darnach, eine Methode zur Bestimmung der Keimfähigkeit ausfindig zu machen, die auch bei ungenügend nachgereifter Ware verläfsliche Resultate liefert. Man schlug dabei oft den Weg ein, die Gerste vor dem Keimversuch etwa 24 Stunden lang bei 25 ^{0} R. zu trocknen. Die vorgetrocknete Gerste gab jedoch bei dem folgenden Keimversuch oft nur wenig bessere, manchmal auch ungünstigere Resultate, so dafs man sich von diesem Verfahren nichts für die praktische Beurteilung der Gerste versprechen darf. (Hierzu möchte Referent bemerken, dafs nach den mehrfach von ihm angestellten Versuchen noch nicht ausgereifte Getreidekörner erst nach mindestens 5—10tägiger Erwärmung auf 40 ^{0} C. ihre volle Keimkraft erlangen. Eine ungünstige Wirkung dieser Behandlung kann nur eintreten, wenn die Körner während derselben zu wenig flach ausgebreitet waren.)

Rehak weicht die Gerste 36—48 Stunden lang ein, wodurch die kranken Körner am Keimende eine dunkle Färbung annehmen, die gesunden aber hell bleiben. Die verdächtig aussehenden Körner werden dann der Länge nach durchschnitten: die gesunden, lebensfähigen Keimlinge sind von lichter, gelber oder grünlichgelber Farbe, die abgestorbenen oder beschädigten aber ganz oder an der Spitze schmutziggrau, dunkelbraun bis schwarz. Rechnet man zu dem so gefundenen Prozent schlechter Körner

---

[1]) Sep.-Abdr. a. d. V. Heft d. Mitt. d. Österr. Versuchsstat. f. Brauerei u. Mälzerei in Wien. Wien 1892.

[2]) Nach Bierbrauer 1892, 40 in Allg. Brauer- u. Hopfenzeit. 1892, 121, 2026.

noch 4 hinzu, so soll man eine ziemlich verläfsliche Zahl jener Körner erhalten, welche beim Keimen, bezw. Mälzen ausbleiben werden.

Vielfach hat sich bei den Landwirten der Brauch herausgebildet, die Dreschmaschine eng zu stellen, um auch die kleineren Körner aus den Enden der Ähren auszudreschen. Dadurch werden leicht die Spitzen der grofsen Körner beschädigt. Solche Körner aber sind gar nicht oder ungenügend keimfähig, erfahren auch leicht schädliche Zersetzungen; da sie überdies mit unseren Sortier-Maschinen nicht ausgeputzt werden können, so ist streng auf ihre Abwesenheit zu halten.

Der Einflufs der Temperatur auf keimende Gerste, von T. C. Day.[1])

Verfasser liefs identische Proben von Gerste bei verschiedenen Temperaturen aber unter sonst gleichen Bedingungen keimen. Von Tag zu Tag wurde die erzeugte Kohlensäure gewogen und am Ende des 10. Keimungstages die gekeimte Gerste getrocknet und für die weitere Analyse verwahrt. Die Temperatur schwankte bei den 6 Versuchen von 38,3—70 ° F. (3,5 bis 21,1 ° C.). Bei den höheren Temperaturen verlief der Vorgang der Keimung viel rascher als bei den niedrigeren. Die Kohlensäuremenge nimmt bei der niedrigsten Temperatur von Anfang bis zum Ende allmählich zu. Bei 50, bezw. 55 ° F. wächst die Gasentwickelung bis zum 5. Tage an, worauf sie ungefähr konstant bleibt und nur gegen das Ende etwas abnimmt. Bei 60 ° F. ist die gröfste Kohlensäureentwickelung am 4. Tage, bei 65 bezw. 70 ° F. erreicht dieselbe ihr Maximum schon zwischen dem 3.—4. bezw. am 3. Tage, um gegen den Schlufs hin ziemlich rasch abzunehmen.

Der wichtigste Punkt, der sich bezüglich der Zusammensetzung des trockenen Malzes herausgestellt hat, ist, dafs in dem bei einer Temperatur von 55 ° F. (12,8 ° C.) entstandenen Malz die Zuckerarten ihr Maximum erreichen, die Stärke am bedeutendsten abgenommen hat, die nicht koagulierenden stickstoffhaltigen Substanzen in gröfster Menge anwesend sind und das diastatische Ferment am aktivsten ist.

Über die Beziehung zwischen der Saatzeit und dem Gehalt der Gerstenkörner an Eiweifs, von Etienne Jentys.[2])

Die mit Imperialgerste 4 Jahre hindurch ausgeführten Versuche ergaben, dafs schon eine kleine Verzögerung der Saatzeit einen wesentlichen Einflufs auf den Eiweifsgehalt und damit auf den Wert der Gerste ausübt, indem die Körner durch späteres Säen eine Stickstoffanreicherung erfahren. Im Durchschnitt der 4 Versuche beträgt diese Differenz im Eiweifsgehalt der Körner ohne Düngung 2,39 %. Die stickstoffhaltigen und vor allem die phosphorsäurehaltigen Düngemittel haben diesen nachteiligen Einflufs des späteren Säens wesentlich abgeschwächt, so dafs die Differenz bis zu 0,82 % herunter ging.

---

[1]) Journ. of the Chem. Soc. 1891, Vol. LX. 664 u. Naturw. Rundsch. 1891, 49, 641; ref. Forsch. Agr.-Phys. 1892, XV. 102.

[2]) Nach einem Sonderabdruck d. Bull. de l'Acad. des Sciences de Cracovie 1892 in Centr.-Bl. Agrik. 1892, XXI. 825.

Über die Beziehungen des Fettgehaltes der Rübensamen zu der Zuckerhaltigkeit der aus diesen Samen gezogenen Rüben, von N. Laskowsky.[1])

Durch einen Versuch mit 6 Zuckerrübensorten fand Verfasser seinen durch frühere Analysen erhaltenen Befund bestätigt, dafs die an Fett reichsten Rübensamen die zuckerreichsten Rüben lieferten, während die fettarmen, grofsen Knäule zuckerarme Rüben produzierten. Die fettreichen Samen gaben aber kleine Rüben.

Die grofsen Knäule der einen Sorte, von denen Tausend 42,9 g wogen, enthielten 18,7 % Fett, die kleinen, im Gewicht von 16,85 g pro Tausend, hingegen 21,03 %. Eine ähnliche Beziehung zwischen Gröfse der Knäule und deren Fettgehalt hatte Verfasser schon früher bei Prüfung verschiedener Zuckerrübensamen festgestellt.

Einflufs der Gröfse und Reife der Rübenknäule auf den Ertrag, von L. Helveg.[2])

Bezüglich der Gröfse wurde der Rückstand auf dem 6 mm-Siebe mit dem Durchlauf des 4 mm-Siebes verglichen. In drei Versuchsjahren zeigte sich stets übereinstimmend, dafs der centnerische Ernteertrag an Rüben nach grofsen Samenknäulen merkbar gröfser war als nach kleinen Samenknäulen. Das Gewicht der „kleinen" Rübenknäule betrug weniger als 11 g pro Tausend, während dasselbe bei früheren Versuchen von Marek und Hollrung, die zu dem Resultate führten, dafs kleine Rübenknäule in ihrem Kulturwerte den gröfseren durchaus nicht nachstehen, wenigstens 14 g pro 1000 Knäule ausmachte.

Im Jahre 1887 liefs sich ferner nachweisen, dafs die Rüben nach kleinen Knäulen überall reichere Stockbildung, sowie auch eine gröfsere Neigung zur Bildung von Halsrüben zeigten, als nach gröfseren Knäulen.

Die Versuche über den Einflufs der Reife ergaben, dafs die bei Vollreife geernteten Knäuel einen höheren centnerischen Ertrag erzielten, als wenn die Samenernte bei nur Grünreife geschah.

Einflufs des Saatgutes auf die Qualität der Weizen- und Roggenkörner, von Aug. Leydhecker.[3])

Von 7 Weizensorten wurde durch möglichst scharfes Sortieren und Werfen ein schweres Saatgut aus dem Samen erhalten, dessen Hektolitergewicht im Mittel von 67,14 auf 70,42 kg, also um 3,28 kg gestiegen war.

Die 7 Sorten gaben im Durchschnitt pro Hektar:

	Körner	Stroh
Nach schwerem Saatgut . .	13,069 = 60,0 hl	36,6 q
„ leichtem „ . .	11,429 = 15,42 „	30,2 „

1 hl wog nach schwerem Saatgut 76,19 kg, nach leichtem 74,0 kg.

Das schwerere Saatgut hatte mithin nicht nur eine Erhöhung des Ertrages bewirkt, sondern auch die Qualität der erzeugten Körner hatte sich weit günstiger gestaltet.

Ähnliche Resultate lieferte ein Versuch mit 4 Roggenvarietäten.

---

1) Landw. Vers.-Stat. 1892, XL. 335—337.

2) Om Landbrugets Kulturplanter; Mitt. d. Ver. z. Verbr. Kulturpflanzen in Kopenhagen 1887—1891, 6—9; ref. Centr.-Bl. Agrik. 1892, XXI. 6, 410—412.

3) Österr. landw. Wochenbl. 1892, 13, 98.

Einflufs der verschiedenen Schwere des Getreide-Saatgutes auf den Mengen-Ertrag, von O. H. Müller.[1])

Für den Versuchszweck wurde eine Trennung der Saatkörner von zweizeiliger Gerste durch Kochsalzlösung in leichtes, mittelschweres und schweres Saatgut vorgenommen, und aus den auf diese Weise sortierten Mengen je eine Durchschnittsprobe von 100 Körnern hergestellt, die nach dem Trocknen und Wägen auf drei gleichbehandelten Parzellen zur Aussaat gelangten.

Die interessanten Ergebnisse des kleinen Demonstrations-Versuches sind in folgender Tabelle zusammengestellt:

(Siehe Tab. S. 273.)

Über den Sitz des schwersten Kornes in den Fruchtständen bei Getreide und in den Früchten der Hülsenfrüchte, von C. Fruwirth.[2])

Nachdem Liebscher der früheren Ansicht, dafs bei Weizenähren die schwersten Körner in der Mitte säfsen, entgegengetreten war, haben Rümker und Verfasser die Frage nach dem Sitz der schwersten Körner auch bei anderen Getreidearten untersucht und letzterer hat auch die Hülsenfrüchte in die Prüfung mit einbezogen.

Bezüglich der Weizenähren ergeben die Resultate des Verfassers eine vollkommene Übereinstimmung mit den Befunden von Liebscher und Rümker.

Von Gerste, Roggen und Hafer wurden je mehrere, von Mais und Spelz je eine Sorte geprüft, in der Weise, dafs von jeder Sorte mindestens 3 Fruchtstände vollständig Korn für Korn zur Auswägung auf einer analytischen Wage gelangten; nur bei Mais wurden die Körner in Serien von je 7—11 aufeinander folgenden gewogen.

Die Resultate finden sich in übersichtlichen tabellarischen Zahlenbildern zusammengestellt. Im allgemeinen hat sich ergeben, dafs das schwerste Korn eines schweren Fruchtstandes schwerer ist, als das schwerste Korn eines leichteren. Dies zeigte sich übereinstimmend bei Gerste, Roggen, Spelz, Weizen, Mais und Hafer. Gewinnt man die schwersten Körner aus dem gesammten Erdrusch, so erhält man daher gleichzeitig auch die Körner aus den schwersten Fruchtständen.

Die schwereren Fruchtstände sind häufig die längeren und besitzen ebenso häufig eine längere Spindel, in den meisten Fällen besitzen sie mehr Körner als leichtere. Eine gesetzmäfsige Beziehung zwischen Ährengewicht und Dichte war nicht sicher festzustellen.

Bei Gerste, Roggen, Spelz, Weizen und Mais — nicht aber bei Hafer — findet ein Ansteigen des Gewichtes der Körner der einzelnen Ährchen vom unteren Ende der Ähre bis in die ungefähre Mitte des unteren Drittels oder seltener (und zwar bei kümmerlichen Ähren) bis zur Längenmitte der Spindel statt. Vom schwersten Korn ab fällt das Korngewicht mehr oder weniger regelmäfsig bis an das Ende der Spindel.

Die Haferrispe zeigt sowohl in der ganzen Rispe, als auch innerhalb eines

[1]) IV. Abschn. aus des Verfassers „Kleine Demonstrations-Anbauversuche mit Hackfrüchten und Getreide“; Fühling's landw. Zeit. 1892, XLI. 2, 61.

[2]) Forsch. Agr.-Phys. 1892, XV 49—90.

Beetnummer und Gewicht von 100 Saatkörnern	Pflanzenbestand nach Stückzahl und Prozenten der Einsaat	Durchschnittliche Halmzahl (Bestockung) einer Pflanze	Gesammt-Halmzahl auf der Fläche	Gesammt-Erntegewicht (einschliefslich Wurzeln) von der Fläche g	Durchschnittliche Ernteproduktion (einschliefslich Wurzeln) eines Saatkorns g	Durchschnittliches Gewicht einer Ähre g	Durchschnittliches Gewicht von 100 produzierten Körnern g	Gesammt-Ährengewicht von der Fläche (nach Berechnung) g	Durchschnittliche Ährenproduktion eines Saatkorns (nach Berechnung g
Nr. I 3,27 g Leichtestes Saatgut	33 oder 63,4 %	11	363	1600	48,5	1,70	5,07	**617,1**	**18,7**
Nr. II 4,63 g Mittelschweres Saatgut	31 oder 59,6 %	21	651	2800	90,3	1,75	5,43	**1139,3**	**36,7**
Nr. III 5,35 g Schwerstes Saatgut	42 oder 81,9 %	28,7	1205	3700	88,1	2,27	6,50	**7835,1**	**186,5**
Es verhält sich Nr. I : II : III wie	1 : 0,9 : 1,3	1 : 1,9 : 2,6	1 : 1,8 : 3,3	1 : 1,8 : 2,3	1 : 1,9 : 1,8	1 : 1,03 : 1,3	1 : 1,1 : 1,3	1 : 1,8 : 12,6	1 : 1,9 : 9,9

Rispenastes ein mehr oder minder gleichmäfsiges Ansteigen des Gewichtes der schwersten Körner der Ährchen, so dafs an der Spitze der Rispe sich die schwersten Körner des ganzen Fruchtstandes finden. Im einzelnen Ährchen ist immer das äufsere Korn das schwerste.

Von Hülsenfrüchten wurden geprüft Phaseolus vulgaris und multiflorus, Pisum sativum, Lens esculenta, Vicia faba, Lupinus albus und angustifolius, Lathyrus sativus, Cicer arietinum und Ervum Ervilia, meist in mehreren Sorten. Von Gültigkeit für sämmtliche untersuchte Hülsenfrüchte wurde der Satz gefunden, dafs unter Hülsen mit gleicher Körnerzahl das schwerste Korn in der schwersten Hülse sich befindet. Das schwerste Korn unter verschiedenzähligen Hülsen sitzt sehr häufig in einkörnigen Hülsen, dagegen fast nie in jenen Hülsen, welche die gröfste Zahl Körner aufweisen, die überhaupt bei der betreffenden Sorte vorkommt. In den einzelnen Hülsen ist der Sitz des schwersten Kornes wechselnd; am seltensten befindet sich dasselbe am äufseren Ende der Hülse.

In einem Anhang erörtert Verfasser noch die Frage nach der Ursache des höheren Wertes der schweren Samen als Saatgut. Seine eigenen Versuche bezweckten nicht, diese Frage zu lösen, gestatten aber einige Schlüsse, die mit dem von Marek aufgestellten Gesetz übereinstimmen, welches lautet: „dafs das beste Saatgut jenes mit gröfsten Körnern ist und zwar deshalb, weil das gröfste Korn die gröfste Menge von Reservestoffen enthält".

Zur Gewinnung der schwersten Körner bei Getreide und Hülsenfrüchten genügt also die Trennung der schwersten Körner aus dem Gesammterdrusch. Als Sortiermaschinen hat sich nach den Versuchen des Verfassers besonders eine schwedische Maschine bewährt, über welche er bereits früher berichtete.[1]) Auch die Getreidezentrifuge von Graf Berg und die Getreide-Centrifugal-Sortiermaschine „Rapid" der Firma Röber Söhne in Eichrodt bei Eisenach sind zu empfehlen.

Über die Wirkung von Korn- und Ährengewicht des Saatgutes auf die Nachzucht, von Edler und Liebscher.[2])

Zur Vervollständigung der von Liebscher an Square head-Weizen und von Rümker an anderen Getreidesorten gemachten Beobachtungen haben Verfasser weitere Versuche mit Martin-Amber-Weizen, Noë-Sommer-Weizen, Göttinger begrannten Square head, Göttinger Roggen und Hafer ausgeführt, bei welchen im ganzen einige 20 Tausend einzelne Ähren- und Rispenwägungen vorgenommen wurden. Auf Grund der Ergebnisse, welche im Original ausführlich mitgeteilt sind, glauben die Verfasser behaupten zu können, dafs bei allen untersuchten und wohl auch bei allen anderen Getreidesorten die Korngröfse mit der Gröfse des Fruchtstandes ansteigt, wenn schon dies mit verschiedener Stärke geschieht.

Über die Wirkung von Ähren- und Korngröfse des Saatgutes auf die Nachzucht gelangten 1891 Versuche mit Noë-Sommerweizen und mit Hafer zur Ausführung. Zur Gewinnung des Saatgutes wurden die Ähren, bezw. Rispen mittels der Jolly'schen Wage in je 7 Gewichtsgruppen

[1]) Wiener landw. Zeit. 1891, 255.
[2]) Journ. Landw. 1892, XL. 1. 47—84.

sortiert, eine jede für sich entkörnt und die Körner beim Weizen durch Verlesen in je 2, beim Hafer durch Handsieb in je 4 Gröfsensortimente zerlegt. Um zu ermitteln, inwieweit etwa die Ährenauslese bei der Zucht durch sorgfältige maschinelle Auslese der gröfsten Körner ersetzt werden könnte, kam noch als weitere Abteilung je ein Samenmuster hinzu, welches aus den gröfsten Samenkörnern der ganzen Ernte desselben Feldes entnommen war.

Mit den so gewonnenen Produkten wurden sowohl beim Weizen als beim Hafer die Versuche zweimal mit weiterer und zweimal mit engerer Stellung der Pflanzen auf gleich behandelten Beeten ausgeführt.

Die Resultate der sorgfältigst durchgeführten Versuche werden von den Verfassern nach den verschiedensten Richtungen hin besprochen und durch ein ausführliches Zahlenmaterial erläutert. Die wichtigsten derselben sind folgendermafsen zusammengefafst:

1. Versuche mit Sommerweizen:

Bei gleicher Ährenschwere des Saatgutes bewirkte der grofskörnige Samen

a) einen gröfseren Ertrag an Korn und Stroh,

b) eine Vergröfserung des mittleren Ähren- und Korngewichtes der Ernte.

Die dünnere Saat wirkte günstig, jedoch nur auf die Qualität der Ernte.

Die Ährengröfse des Saatgutes wirkte weder auf die Gröfse der Kornernte, noch auf die der Strohernte, dagegen verbesserte sich das mittlere Ähren- und Korngewicht der Ernte, also deren Qualität, mit dem Ansteigen der Ährengröfse des Saatgutes. Aus allen Versuchen läfst sich zwar eine thatsächlich vorhandene, gröfsere Wachstumsenergie des grofsährigen Saatgutes folgern, dieselbe ist aber nicht grofs genug, um sich beim Anbau in feldmäfsig dichtem Bestande durch Ertragssteigerung geltend zu machen. Diese Wirkung der Ährengröfse des Saatgutes scheint vielmehr nur bei sehr weiter Stellung der Pflanzen sichtbar zu werden.

2. Versuche mit Hafer:

Die Wirkung der Saatdichte war beim Hafer ähnlich wie beim Weizen zu erkennen, namentlich illustrieren die Versuche aber, wie sehr sich die Haferpflanze dem verfügbaren Bodenraume anzupassen vermag.

Mit der Korngröfse des Saatgutes stieg der Ernteertrag, das mittlere Halm-, Rispen- oder Korngewicht der Ernte wurde jedoch durch dieselbe wenig beeinflufst.

Die Rispenschwere des Saatgutes wirkte dagegen weder auf das Erntequantum, noch auf die mittlere Halm-, Rispen- oder Kornschwere, also auf die Qualität der Ernte, ein.

Es ist danach wahrscheinlich, dafs die Grundsätze, nach denen der Züchter zu verfahren hat, wenn er die Ertragsfähigkeit einer Sorte zu steigern beabsichtigt, bei dem ährentragenden Getreide anders zu formulieren sind als bei dem rispentragenden Hafer.

Auf Veranlassung der Kaiserlichen Normal-Aichung ist ein neuer Getreideprober konstruiert worden, der von allen vor-

handenen Getreidequalitätswagen bei einfachster Handhabung die bei weitem genauesten Gewichtsbestimmungen ergiebt. Der Apparat, der bei allen Behörden eingeführt wurde, ist u. a. abgebildet und beschrieben in der Sächs. landw. Zeitschr. [1])

Bericht der agrikultur-botanischen Versuchs- und Samenkontrollstation Breslau, von E. Eidam. [2])

Jahresbericht der kgl. Samenprüfungs-Anstalt Hohenheim, von O. Kirchner. [3])

Der Bericht Eidams bezieht sich auf das Jahr 1891. Zur Untersuchung gelangten 2206 Proben, darunter 2140 Samenproben (gegen 1905 im Vorjahr), von denen allein 1509 Rotklee betrafen. Die aus dem Osten Europas stammenden Rotkleesorten traten in diesem Jahre in den Vordergrund, namentlich lieferte auch Rufsland dem Markte grofse Posten. Hervorzuheben ist ein früher noch nicht beobachteter, diesmal oft wiederkehrender Rotklee, der durch einen sehr charakteristischen Samen oft bis zu 12 % verunreinigt war. Durch einen Aussaatversuch wurde dieser Same als zu Silene dichotoma Ehrh., einer südeuropäischen Pflanze, gehörig bestimmt.

In 6 Rotkleeproben wurden künstlich gelb gefärbte Quarzstückchen beobachtet. Diese Proben stammten dem Beigehalt an Helminthia echioides Gaertn. nach wahrscheinlich aus Südwesteuropa.

Reiner amerikanischer Rotklee gelangte an die Station in 44 Proben, war aber nur zwölfmal direkt als solcher bezeichnet; 21 Rotkleeproben waren mit amerikanischen Provenienzen vermischt.

491 der Proben, gleich 32,5 %, wurden als seidehaltig befunden, gegen 30,6 % im Vorjahre, 36,2 % im Jahre 1889, 32,2 % im Jahre 1888 und 31,1 % im Jahre 1887.

In Hohenheim gelangten im Laufe des am 30. September abgeschlossenen Geschäftsjahres 1890/91 947 Proben zur Untersuchung gegen 836 des Vorjahres. Von 401 Proben Rotklee, die auf Herkunft untersucht wurden, erwiesen sich 208 = 51,86 % als deutsches oder österreichisches Produkt; von 82 Proben = 20,45 % enthielten die Mehrzahl französische, einige unter ihnen auch rein italienische Ware, oder Gemische südländischer Saaten mit mitteleuropäischen; 58 Proben = 14,47 % waren reine Amerikaner, 13 Proben = 3,24 % Gemische amerikanischer mit südländischen Samen. 40 von den 401 Proben waren mit falscher Angabe der Herkunft bezeichnet.

Verfasser bespricht diese Befunde noch eingehender unter Hinweis auf die von ihm seit einer Reihe von Jahren ausgeführten Anbauversuche mit Rotkleesamen verschiedenen Ursprungs und giebt dann für die wichtigsten der anderweit im Berichtsjahre untersuchten Samenarten eine kurze Charakteristik ihrer Beschaffenheit.

Mehr als 10 Proben wurden in Breslau und Hohenheim untersucht von den in folgender Tabelle verzeichneten Samenarten:

---

[1]) 1892, 42.
[2]) Jahresber. schles. landw. Centr.-Ver. 1891. Breslau 1892.
[3]) Württemb. landw. Wochenbl. 1892, 3 u. 4.

	Kontroll-Station	Proben-zahl	Verunreinigung[1]) bezw. Reinheit %			Keimfähigkeit %			Seidehaltig	
			mittlere	höchste	niedrigste	mittlere	höchste	niedrigste	Proben	Prozent
Rotklee	Breslau	1509	—	17,5	1,6	—	93	51	491	32,5
(Trifolium pratense)	Hohenheim	525	96,2	99,5	73,4	84	98	6	219	41,71
Schwed. Klee	Breslau	185	—	23,6	1,9	—	88	72	62	33,5
(Trifolium hybridum)	Hohenheim	20	93,2	97,0	89,1	61	85	28	—	40
Weißklee	Breslau	62	—	16,4	3,6	—	86	44	16	25,8
(Trifolium repens)	Hohenheim	18	95,2	97,5	91,4	69	85	45	3	16,67
Luzerne	Breslau	34	—	3,6	1,1	—	89	82	9	26,4
(Medicago sativa)	Hohenheim	135	95,9	99,0	93,0	86	93	77	—	25
Gelbklee	Breslau	20	—	12,2	0,7	—	87	72	2	10,0
(Medicago lupulina)	Hohenheim	18	92,3	96,8	83,6	61	76	16	1	—
Wundklee (Anthyllis vulneraria)	Breslau	18	—	19,2	6,7	—	88	51	—	—
Timothee (Phleum pratense)	Breslau	73	—	12,4	1,6	—	97	80	16	21,9
Engl. Raigras	Breslau	16	—	39,8	0,6	—	95	21	—	—
(Lolium perenne)	Hohenheim	24	94,5	99,4	70,8	75	93	53	—	—
Ital. Raigras (Lolium italicum)	Hohenheim	20	97,1	99,2	94,3	69	85	51	—	—
Knaulgras (Dactylis glomerata)	Hohenheim	12	81,1	97,0	60,4	76	91	63	—	—

[1]) Vergl. Anmerk. d. Ref. in Jahresber. 1890, 300.

In Breslau wurden ferner untersucht 53 Proben Futterrüben und 61 Proben Zuckerrüben.

In Rostock[1]) gelangten 1891 1290 Samenproben zur Untersuchung. Es keimten

	einzelne Proben	während die durchschnittliche Keimkraft betrug
Hopfenklee (Medicago lupulina) . . .	29 %	80,1 %
Schwedenklee (Trifolium hybridum) . .	18 „	80 „
Rotklee (Trifolium pratense)	74 „	90 „
Weifsklee (Trifolium repens)	41 „	79 „
Wiesenrispengras (Poa pratensis) . . .	16 „	39 „
Wiesenfuchsschwanz (Alopecurus pratens.)	2 „	32 „
Knaulgras (Dactylis glomerata) . . .	9 „	64 „
Schafschwingel (Festuca ovina) . . .	2 „	47 „
Ital. Raigras (Lolium italicum) . . .	11 „	72 „
Engl. „ (Lolium perenne) . . .	33 „	81 „
Ackerspörgel (Spergula arvensis) . . .	0! „	51 „
Lupinen (Lupinus)	2! „	— „

Als seidehaltig erwiesen sich:

von Luzerne	14 %	der untersuchten Proben
„ Schwedischem Klee	23 „	„ „ „
„ Rotklee	21 „	„ „ „
„ Thimothee . . .	3 „	„ „ „
„ Dotter	50 „	„ „ „

Die schweizerische Samen-Kontroll-Station in Zürich XV. Technischer Jahresbericht pro 1. Juli 1891 bis 30. Juni 1892, von F. G. Stebler und Eugène Thielé.[2])

XII. Jahresbericht der Samen-Kontroll-Station der k. k. Landwirtschafts-Gesellschaft in Wien für das Berichtsjahr vom 1. August 1891 bis 31. Juli 1892, von Theodor Ritter v. Weinzierl.[3])

In Zürich wurden im Berichtsjahre 5543 Proben (gegen 4849 im Vorjahre) untersucht. Die Zahl der Einsender betrug 514. 2990 Proben stammten aus dem Ausland. 1365 Proben waren zur Nachuntersuchung eingesandt, wovon 1176 ein mit der Garantie übereinstimmendes Resultat ergaben, während 189 Proben oder 13,8 % der Garantie nicht entsprachen.

In Wien belief sich die Zahl der Proben auf 2980 (gegen 2530 im Vorjahre), es wurden 5196 Einzeluntersuchungen und 8030 Sackplombierungen vorgenommen.

Die Untersuchungsergebnisse der wichtigsten Sämereien waren folgende:

---

[1]) Landw. Ann. Mecklenb. 1892, 26, 208.

[2]) Sep.-Abdr. aus Hft. 48 Schweiz. landw. Zeitschr. Zürich 1892. Verlag der Eidgenöss. Samen-Kontroll-Station.

[3]) Publikation der Samen-Kontroll-Station in Wien Nr. 101. Wien, k. k. Hofbuchhandlung Wilhelm Frick.

Samenart	Kon-troll-Station	Zahl der Proben	Reinheit			Keimfähigkeit			Seide-haltig
			Min.	Max.	Mittel	Min.	Max.	Mittel	
Rotklee	Wien	—	77,4	99,2	96,3	69,5	98,5	88,4	13,3 %
(Trifolium pratense)	Zürich	857/824*	88,3	99,3	95,7	2	99	88	18 "
Weifsklee	Wien	—	91,9	97,3	95,0	58,5	92,5	78,1	14,3 "
(Trifolium repens)	Zürich	97/109	88,1	98,6	94,2	29	94	77	1 Muster
Bastardklee	Wien	—	71,0	97,8	89,8	69,0	88,0	78,0	36,2 %
(Trifolium hybrid.)	Zürich	131/134	81,3	99,4	94,3	27	97	78	3,6 "
Luzerne	Wien	—	94,4	99,4	98,1	57,0	97,5	89,7	13,5 "
(Medicago sativa)	Zürich	274/277	53,0	99,4	97,5	64	99	93	11,2 "
Esparsette	Wien	—	91,2	99,8	97,1	38,0	88,0	71,1	—
(Onobrychis sativa)	Zürich	215/224	86,5	99,8	97,9	7	94	75	—
Inkarnatklee	Wien	—	86,6	97,8	93,1	66,0	93,0	79,4	0 "
(Trifolium incarn.)	Zürich	5/6	91,7	97,0	95,3	0	99	68	—
Hopfenklee	Wien	—	82,9	99,1	94,4	55,5	84,0	73,8	10,5 "
(Medicago lupulina)	Zürich	36/40	83,1	99,4	94,8	45	91	75	—
Wundklee	Wien	—	96,5	97,1	96,8	97,0	97,5	97,2	0 "
(Anthyllis vulner.)	Zürich	3/8	87,2	90,4	88,3	34	93	70	0 "
Französ. Raigras	Wien	—	45,0	79,6	68,4	49,0	94,0	82,7	—
(Arrhenater. elat.)	Zürich	292/288	25,4	99,3	79,7	11	91	71	—
Knaulgras	Wien	—	55,7	99,9	84,8	22,0	98,0	83,8	—
(Dactylis glomerata)	Zürich	448/477	33,3	97,9	80,0	8	98	81	—
Engl. Raigras	Wien	—	83,4	99,3	95,0	24,0	97,0	82,5	—
(Lolium perenne)	Zürich	242/272	43,1	99,8	95,7	38	98	80	—
Ital. Raigras	Wien	—	37,1	92,8	74,0	45,0	95,0	77,9	—
(Lolium italicum)	Zürich	227/257	23,9	99,7	95,1	21	94	71	—
Thimothee	Wien	—	94,2	99,9	98,5	79,0	99,0	92,0	12,5 "
(Phleum pratense)	Zürich	112/123	94,7	99,4	98,3	77	99	92	—
Kammgras	Wien	—	55,3	99,0	91,9	12,0	82,2	56,0	—
(Cynosurus cristat.)	Zürich	91/110	68,1	99,4	91,8	11	91	62	—
Wiesenfuchsschw.	Wien	—	56,6	91,1	88,1	0,0	83,0	48,9	—
(Alopecur. pratens.)	Zürich	107/130	45,5	95,0	79,9	2	95	65	—
Wiesenschwingel	Wien	—	92,5	98,3	96,1	27,0	96,0	85,7	—
(Festuca pratensis)	Zürich	148/157	62,2	99,7	95,5	3	98	85	—

* Geprüft auf Reinheit/Keimkraft.

Samenart	Kon-troll-Station	Zahl der Proben	Reinheit			Keimfähigkeit			Seide-haltig
			Min.	Max.	Mittel	Min.	Max.	Mittel	
Rohrschwingel (Festuc. arundinac.)	Wien	—	80,0	95,0	91,4	21,0	94,0	60,0	—
	Zürich	31/44	52,9	97,6	88,0	4	97	73	—
Schafschwingel (Festuca ovina)	Wien	—	26,5	93,6	78,6	3,0	76,0	50,1	—
	Zürich	148 179	45,6	98,4	76,9	5	91	65	—
Feinblätt. Schwing. (Festuca tenuifolia)	Wien	—	—	—	—	—	—	—	—
	Zürich	21/24	36,3	92,4	75,1	1	78	57	—
Verschiedenblätt. Schwingel (Festuca heteroph.)	Wien	—	—	—	—	—	—	—	—
	Zürich	13/16	53,0	94,1	77,2	2	72	39	—
Rotschwingel (Festuca rubra)	Wien	—	54,6	94,9	77,5	5,0	80,0	58,7	—
	Zürich	11/19	39,0	84,2	64,5	3	84	63	—
Wiesenrispengras (Poa pratensis)	Wien	—	73,2	98,0	90,9	14,0	71,0	53,0	—
	Zürich	82/97	50,8	98,4	86,3	17	89	55	—
Gemeines Rispengras (Poa vulgaris)	Wien	—	79,8	95,4	91,6	34,0	88,0	68,5	—
	Zürich	46/48	41,2	98,7	90,5	21	97	74	—
Hainrispengras (Poa nemoralis)	Wien	—	89,4	93,2	91,1	32,0	75,0	53,3	—
	Zürich	47/49	53,3	94,8	78,4	27	92	69	—
Goldhafer (Avena flavescens)	Wien	—	—	—	96,5	3,0	64,0	40,6	—
	Zürich	45/46	20,6	98,9	88,9	4	66	42	—
Drathschmiele (Aira flexuosa)	Wien	—	80,4	92,2	87,6	6,0	63,0	35,0	—
	Zürich	25/30	50,6	93,9	73,4	5	91	49	—
Fioringras (Agrostis stolonif.)	Wien	—	48,5	99,5	93,4	88,0	99,0	93,9	—
	Zürich	69/70	37,2	98,5	76,7	17	98	87	—
Geruchgras (Anthox. odorat.)	Wien	—	91,0	97,8	94,4	20,0	60,0	40,0	—
	Zürich	24/35	78,0	97,5	94,1	0	64	32	—
Woll. Honiggras (Holcus lanatus)	Wien	—	39,4	90,2	72,1	53,0	97,0	84,2	—
	Zürich	34/39	22,5	97,6	74,3	7	90	50	—
Rohrglanzgras (Phalaris arundin.)	Wien	—	96,0	99,3	98,0	5,0	85,0	45,5	—
	Zürich	14/18	81,9	96,8	91,9	25	88	67	—
Verwechs. Trespe (Brom.commutatus)	Wien	—	—	—	—	—	—	—	—
	Zürich	9/10	36,6	98,0	73,4	24	97	51	—
Hanf (Cannabis sativa)	Wien	—	—	—	—	—	—	36	—
	Zürich	13/19	93,9	99,2	98,3	8	98	81	—
Lein (Linum usitatissim.)	Wien	—	—	—	—	—	—	77	—
	Zürich	2/2	97,2	98,0	97,6	69	90	79	—

In Wien wurden aufserdem 212 Proben Zuckerrübensamen und 130 Proben Futterrübensamen mit folgendem Ergebnis untersucht:

Same	Verunreinigungen in Prozenten			Wassergehalt in Prozenten			Keimfähigkeit: Anzahl der Keime (Pflanzen) von 100 Knäulen			Keimfähigkeit: Anzahl der Keime (Pflanzen) in 1 Kilogramm der Ware			Anzahl d. keimfäh. Knäule (von 100 Knäulen)			Anzahl der Knäule in 1 Kilogramm der Ware		
	Min.	Max.	Mittel	Min.	Max.	Mittel	Min.	Max.	Mittel	Min.	Max.	Mittel	Min.	Max.	Mittel	Min.	Max.	Mittel
Zuckerrübensamen	0,6	11,8	3,1	9,8	21,0	13,9	12	228	160	4,740	146,260	90,200	6	98	83	36,300	83,000	53,800
Futterrübensamen	0,7	21,6	4,0	—	—	—	5	238	147	2,850	136,800	75,590	4	97	76	33,300	82,000	53,640

Durchschnittsresultate der Station Zürich von 1876—92.

Samenart	Reinheit		Keimfähigkeit		Gebrauchswert	
	%	Proben	%	Proben	%	Proben
A. Kleearten.						
1. Rotklee (Trif. prat.)	96,3	6881	90	6367	87,7	6160
2. Weißklee (Trif. repens)	95,0	758	77	774	73,3	725
3. Bastardklee (Trif. hybridum)	95,2	898	74	874	70,3	824
4. Luzerne (Medicago sativa)	97,3	2337	89	2237	86,1	2131
5. Sandluzerne (Medicago media)	96,3	12	82	14	78,2	11
6. Schwedische Luzerne (Med. falcata)	—	—	55	1	—	—
7. Esparsette (Onobrychis sativa)	97,1	1999	76	2152	74,2	1973
8. Gemeiner Schotenklee (Lotus corniculatus)	94,2	46	58	45	53,3	39
9. Sumpfschotenklee (Lotus uliginosus)	89,3	35	66	30	59,0	30
10. Inkarnatklee (Trif. incarnatum)	96,8	34	85	58	89,1	32
11. Hopfenklee (Medicago lupulina)	95,8	186	75	200	71,7	182
12. Melilotenklee, weißbl. (Melil. alba)	97,5	4	80	5	85,1	4
13. Melilotenklee, gelbbl. (Melil. officin.)	84,2	1	48	1	40,4	1
14. Wundklee (Anthyllis vulneraria)	89,5	20	81	26	76,6	19
15. Egyptischer Klee (Trif. alexandrinum)	88,5	1	93	2	85,8	1
B. Gräser.						
16. Fromental (Arrhenath. elatius)	73,5	2014	70	1861	52,5	1818
17. Englisches Raigras (Lolium perenne)	95,2	1802	78	1981	75,4	1743
18. Italienisches Raigras (Lol. ital.)	94,5	1663	75	1788	71,6	1611
19. Knaulgras (Dactylis glomerata)	76,5	2777	77	2797	60,6	2646
20. Timothee (Phleum pratense)	97,9	853	91	892	89,4	837
21. Kammgras (Cynosurus cristatus)	90,4	662	66	748	60,4	636
22. Wiesenfuchsschwanz (Alopec. prat.)	82,0	827	53	944	44,7	797
23. Wiesenschwingel (Festuca pratensis)	90,0	1230	82	1280	75,0	1196
24. Rohrschwingel (Fest. arundinacea)	88,0	163	81	191	72,4	159
25. Schafschwingel (Festuca ovina)	80,2	694	67	779	54,4	664
26. Feinblättriger Schwingel (Festuca tenuifolia)	72,7	119	62	128	47,0	114
27. Verschiedenblättr. Schwingel (Fest. heterophylla)	76,6	67	45	75	36,7	60
28. Rotschwingel (Festuca rubra)	70,6	122	52	133	34,9	115
29. Waldschwingel (Festuca silvatica)	94,8	3	2	2	2,3	2
30. Wiesenrispengras (Poa pratensis)	85,5	858	54	905	46,1	762
31. Gemeines Rispengras (Poa trivialis)	85,5	265	70	276	61.5	244
32. Hainrispengras (Poa nemoralis)	78,9	225	64	217	51,8	195
33. Fruchtbares Rispengras (Poa fertilis)	69,5	2	51	2	36,6	2
34. Platthalm-Rispengras (Poa compr.)	77,0	19	74	17	58,5	17
35. Alpen-Rispengras (Poa alpina)	—	—	89	1	—	—
36. Riesen-Süßgras (Glyceria spectabilis)	50,3	8	35	9	20,7	6
37. Flutendes Süßgras (Glyceria fluitans)	93,7	9	75	12	66,4	9
38. Abstehendes Süßgras (Glyc. distans)	62,9	1	68	3	36,5	1
39. Goldhafer (Avena flavescens)	62,3	333	42	314	28,9	304
40. Drahtschmiele (Aira flexuosa)	79,9	117	52	110	42,9	100
41. Rasenschmiele (Aira caespitosa)	74,4	78	49	62	37,6	57
42. Fioringras (Agrostis stolonifera)	73,3	521	84	481	64,5	434
43. Gemeines Straußgras (Agr. vulgaris)	76,1	8	77	11	69,1	8
44. Geruchgras (Anthoxanth. odoratum)	90,6	168	36	193	33,5	162
45. Puël'sches Ruchgras (Anth. Puellii)	86,2	51	28	55	23,3	47

Samenart	Reinheit		Keimfähigkeit		Gebrauchswert	
	%	Proben	%	Proben	%	Proben
46. Wolliges Honiggras (Holcus lanatus)	69,0	339	44	357	31,7	326
47. Rohrglanzgras (Baldingera arundinacea)	89,7	77	62	85	55,9	74
48. Gefiederte Zwenke (Brachypod. pinnatum)	62,9	14	38	16	22,8	14
49. Weiche Trespe (Bromus mollis)	66,0	53	49	58	34,3	49
50. Verwechselte Trespe (Bromus comm.)	68,9	37	70	37	48,4	34
51. Aufrechte Trespe (Bromus erectus)	67,5	65	52	74	36,1	61
52. Rauhe Trespe (Bromus asper)	59,0	3	28	3	17,8	3
53. Wehrlose Trespe (Bromus inermis)	77,0	9	89	12	67,3	9
54. Acker-Trespe (Bromus arvensis)	91,9	7	81	7	74,7	7
55. Roggen-Trespe (Bromus secalinus)	87,5	2	48	2	40,8	2
56. Besenried	77,5	48	34	58	28,0	43
57. Sandhaargras (Elymus arenarius)	92,5	8	50	14	70,3	8
58. Sandrohr (Ammophila arenaria)	87,9	4	37	4	32,6	4
59. Kammschmiele (Koeleria cristata)	77,0	1	53	1	40,8	1
60. Goldbart (Pollinia Gryllus)	72,4	1	54	1	39,1	1
61. Waldsimse (Scirpus silvaticus)	17,0	1	63	2	7,7	1
C. Ausdauernde Futterkräuter.						
62. Gemeine Schafgarbe (Achillea millef.)	89,1	51	61	91	56,6	51
63. Wiesenflockenbl. (Centaurea jacea)	89,1	3	29	6	28,2	3
64. Pimpernelle (Becherblume) (Poterium sanguisorba)	57,9	6	74	7	44,5	6
65. Kümmel (Carum carvi)	97,9	3	69	7	74,9	3
D. Einjährige Futtergewächse.						
66. Serradella (Ornithopus sativus)	94,7	35	73	47	70,2	34
67. Ackerspörgel (Spergula arvens.)	95,9	10	77	14	72,7	10
68. Riesenspörgel (Spergula maxima)	96,5	14	78	14	75,6	14
69. Mais, Pferdezahn, weißer } Zea Mais	97,0	55	84	98	81,5	55
70. Mais, Cinquantin } Zea Mais	98,8	3	73	7	77,5	3
71. Mais, grobkörniger, gelber } Zea Mais	95,9	3	81	12	75,6	3
72. Weißer Senf (Sinapis alba)	97,4	9	74	10	71,4	9
E. Hülsenfrüchte.						
73. Saaterbse	96,7	16	86	29	93,9	16
74. Saatbohne	98,8	6	86	7	83,5	6
75. Saatwicke	96,5	58	95	72	91,9	58
76. Viersamige und haarige Wicke	49,8	5	44	7	22,5	5
77. Zottelwicke (Vicia villosa)	98,8	3	93	3	9,15	3
78. Gelbe Lupine	98,9	8	80	9	79,0	8
79. Weiße Lupine	—	—	43	1	—	—
80. Blaue Lupine	—	—	74	1	—	—
F. Getreidearten.						
81. Buchweizen	98,8	5	69	7	69,2	5
82. Hafer	97,7	9	83	16	85,9	9
83. Gerste	98,4	3	82	32	87,3	3
84. Roggen	93,0	3	90	6	93,8	3
G. Gespinnstpflanzen.						
85. Hanf	98,1	249	83	294	83,3	249
86. Lein	97,9	49	84	49	83,4	46

Litteratur.

Bauer, C.: Das Keimen von Samen in Beerenfrüchten. Verh. d. zool. bot. Ges. in Wien. 1892. Bd. 42. I. Quart.

Beinling, E. und Behrens, J.: Über Tabaksamen und Anzucht der Setzlinge. Landw. Vers.-Stat. 1892, XL. 339—349.

Braungart, R.: Der Kampf mit den Unkräutern der Landwirtschaft, des Gartenbaues und des Forstwesens. Zeitschr. d. landw. Ver. in Bayern. 1892, 82. Jahrg. Mai-Aug. 298—305, 381—390, 450—459, 519—525.

Brown, Horace, T. and Morris, H.: Researches on the Germination of some of the Gramineae. Journ. of the Chemical Society. 1890, LVII. Transactions. 458—528; ref. Bot. Zeit. 1892, L. 462.

Bruijning, F. F.: De vergrooting der kiemkracht bij het narijpen van tarwe. Nederlandsch. Landb. Weekbl. 1892, 40. Ein Referat über die Arbeit von Hotter. Vergl. S. 268.

Burchard, O.: Mittheilungen aus dem botanischen Laboratorium mit Samen-Prüfungsanstalt von O. B. in Hamburg. Nr. I. 8⁰. 16 pp. m. 2 Fig., Nr. II. 8⁰. 25 pp. Hamburg (Besser & Maucke) 1892.

Die Berichte enthalten aufser den Ergebnissen der an der Anstalt vorgenommenen Samenprüfungen, Mittheilungen über Keimversuche mit Grassaaten im be- und entspelzten Zustand und bei verschiedener Temperatur, über welche vorstehend ausführlicher berichtet ist. Aufserdem wird darauf hingewiesen, dafs nackte Echiumsamen leicht mit den für amerikanischen Rothklee charakteristischen Samen von Ambrosia artemisiaefolia verwechselt werden können.

Cleas, P. et Thyes, E.: Morphologie comparée des tests des Brassica: oleracea, napus, rapa et nigra et des Sinapis: alba et arvensis. Bruxelles, P. Weissenbruch 1891, gr. 8⁰. 16 pp. avec planches hors texte. (Extrait du Bulletin d'agriculture.)

Dahmen, M.: Anatomisch-physiologische Untersuchungen über den Funiculus der Samen. (Inaug.-Diss.) Pringsheims Jahrb. f. wissensch. Botanik. B. XXIII. H. 3. Erlangen 1891, ref. Bot. Centralbl. 1892, LI. 12, 389.

Emmerling, A. und Hilbert, H.: Bericht über die Anbauversuche mit Braugerste in Schleswig-Holstein 1891. Schlesw.-Holst. landw. Wochenbl. 1892, 50, 457 u. 51, 465.

Ist an dieser Stelle anzuführen, da in der Arbeit über die Beziehungen der Qualität der Gerste zu dem Proteïngehalt, der Mehligkeit, dem Wassergehalt und der Keimfähigkeit derselben einige Mitteilungen gemacht werden.

Fischer, Max: Die wirtschaftlich wertvollen Bestandtheile, insbesondere die stickstoffhaltigen Verbindungen im Roggenkorn unter dem Einflufs der Düngungsweise, der Jahreswitterung und des Saatgutes. (Inaug.-Diss.) 8⁰. 34 pp. Halle-Wittenberg 1892.

Fruwirth, C.: Regelmäfsigkeiten im Bau der Ähre der zweizeiligen Gerste. Österr. landw. Wochenbl. 1892. 50, 394.

— — Die Wahl der schwersten Körner bei der Züchtung der Gerste. Allg. Brauer- und Hopfenzeit. 1892. 70, 1183.

Géneau de Lamarlière, L.: Sur la germination de quelques Ombelliferes. Assoc. franç. pour l'avancement des sciences fusionnée avec l'association scientifique de France. Congrés de Marseille. 1891. Séance du 19. septembre 1891. 8⁰. 5 pp. Paris (impr. Chaix) 1892.

Green, J. R.: Über die Keimung der Samen der Castorölpflanze (Ricinus communis). Der Same und seine Keimung. Proceed. of the Royal Soc. 1891. Vol. 40. 370 u. Journ. of the Agricult. Soc. Ser. III. Vol. I. 490. ref. Centr.-Bl. Agrik. 1892. II. H. 112.

Griffin, G. W.: Australasian wheat harvest. 1890—91. Report from Consuls of United States. 1891. 128. 120—128.

Hildebrand, Friedrich: Einige Beobachtungen an Keimlingen und Stecklingen. Bot. Zeit. 1892. L. 1—3.

Holm, Th.: Studies of germination. The Botanical Gazette. 1892. Vol. XVII. 4. p. 121—122.

Jentys, Etienne: Sur le rapport entre le temps des semailles et la quantité de matières protéiques dans les grains d'orge. Anzeiger der Akad. d. Wissensch. in Krakau. 1892. Mai, p. 196; ref. Bot. Centralbl. 1892. LII. 123.

Kayser, G.: Über das Verhältnis der Integumente der Samenanlagen zu den Samendecken der reifen Samen. Ber. d. deutsch. pharmac. Ges. 1891. I. 157—162; ref. Bot. Centralbl. 1892. XLIX. 10/11. 315.

Keimapparat, von Otto Wittich und Herm. Stock in Wittenberge. Deutsches Reichspatent 63327. Beschrieben und abgebildet in Neue Zeitschr. f. Rübenzuckerind. XXIX. 11, 117.

Klotz, Hermann: Ein Beitrag zur vergleichenden Anatomie der Keimblätter. (Inaug.-Diss.) 8⁰. 67 pp. Halle-Wittenberg 1892.

Loose, R.: Über die Bedeutung der Frucht- und Samenschale der Compositen für den ruhenden und keimenden Samen. Nach einer Berl. Inaug.-Dissert. (1891) in Naturw. Rundschau 1891, 499—500 u. Centr.-Bl. Agrik. 1892. XXI. VIII. H. 565.

Mattirolo, Oreste e Luigi Buscalioni: Ricerche anatomo-fisiologiche sui tegumenti seminali delle Papilionacee. Memorie della R. Accad. delle Scienze di Torino. Ser. II. T. XLII. 186 pp. u. 5 Tab.; ref. Bot. Centralbl. 1892. LII. 5. 155.

Meyer: Über Keimung. Correspondenzbl. d. Naturf. Ver. in Riga. XXXIV. 53.

Pammer, G.: Zur Bestimmung der Provenienz (Herkunft) von Rothkleesamen. Deutscher Landw. Prag 6, 1892.

— — Über Kleeseide und ihre Bekämpfung. L. Ztschr. d. k. k. L. G. 8, 1892.

Popp: Vorrichtung, um enthülsten Kleesamen von nicht enthülstem und anderen Verunreinigungen mittelst einer Getreideputzmaschine zu trennen. Nach „Landw. Thierzucht" in Wiener landw. Zeit. 1892. 99, 787. Mit 3 Abbild.

Rimpau, W.: Die genetische Entwickelung der verschiedenen Formen unserer Saatgerste. Landw. Jahrb. 1892. XXI. H. 3—4.

Sakellario, D.: Ein Keimapparat für den praktischen Landwirt. Österr. landw. Wochenbl. 1892. 20, 154. Mit 1 Abbild. (Eine Vereinfachung des in der Samen-Kontroll-Station Wien verwendeten Thermostaten. D. Ref.)

Settegast, H.: Die landwirtschaftlichen Sämereien und der Samenbau. Anleitung zur Wertschätzung und Gewinnung der Sämereien. gr. 8⁰. XII. 390 pp. Mit 112 Abbild. u. 1 farb. Tfl. Leipzig (Weigel Nachf. Tauchnitz) 1892. 8 M.

Schmid: Die fränkische Luzerne. Badener landw. Wochenbl. 21, 245.

Schribaux, E.: Trèfles et luzernes du commerce. Journ. de l'agric. 1892. T. I. 1295, 416—417.

— — Le germinateur et le sulfatage des céréales. Journ. de l'agric. 1892. T. 2. 1351, 625—629.

Shutt, F. T.: Effect of solutions of copper and iron sulphate on the vitality of wheat seed. Canadian exp. farms, Ann. Rep. 1890, ref. Exp. Stat. Record. Vol. III. 5. 1891, 358.

Stebler, F. G. und Schröter, C.: Die besten Futterpflanzen. Abbildungen und Beschreibungen, nebst Angaben über Kultur, landwirtschaftlichen Wert, Samen-Gewinnung, Verunreinigungen, Verfälschungen etc. Im Auftrage des schweizerischen Landwirtschaftsdepartements bearbeitet. 2. Aufl. T. I. gr. 4⁰. IV. 136 pp. mit Holzschnitt u. 15 farb. Tfln. Bern (K. J. Wyss). 1892.

Über diesjährige Gerste. Mitteilungen der wissenschaftl. Station für Brauerei in München. (Sep.-Abdr. a. d. Zeitschr. f. d. gesammte Brauwesen. 1892. XV.) 4⁰. 1 p. München (Druck von Oldenbourg) 1892.

Uhrmann, Virgil: Die Wildhafermisère. Wiener landw. Zeit. 64, 519.

Weinzierl, Theodor, Ritter von: Getreidesamenbau-Anstalten in Nied.-Österr. und die Untersuchungsresultate der von diesen Anstalten eingesandten Getreideproben der 1891er Ernte. Publik. der Samen-Kontroll-Stat. in Wien. 91. 8⁰. 9 pp. Wien (Verl. d. Samen-Kontroll-Stat.) 1892.

— — Über die Untersuchung der Getreidesorten, Vorschlag zur Gründung von Filialen der Samen-Kontroll-Stat. an den Getreidebörsen. Zeitschr. Nahrungsmitteluntersuchung u. Hygiene. 1891. H. 11.

— — Getreidesamenbau-Anstalten in Nied.-Österreich und die Untersuchungsresultate

der von diesen Anstalten eingesandten Getreideproben der 1891er Ernte. Sep. Abdr. a. d. Jahrb. d. k. k. L.-G. pro 1891.
Wilczek, Ernst: Beiträge zur Kenntnis des Baues der Frucht und des Samens der Cyperaceen. Mit 6 Tfln. Bot. Centralbl. 1892. LI. 5—9.

Pflanzenkultur.

Referent: A. Hebebrand.

A. Getreide.

Untersuchungen über die Bewurzelung der Kulturpflanzen in physiologischer und kultureller Beziehung, von C. Kraus.[1])

Nach ausführlicher Besprechung der in der Obst- und Forstkultur gewonnenen Erfahrungen über die Beziehungen des ober- und unterirdischen Teiles der Pflanzen zu einander, teilt der Verfasser seine Versuche über das Anpassungsvermögen des Wurzelsystems der Ackerbohne und des Hafers an die mechanischen Bedingungen des Wurzelverlaufs mit und gelangt zu folgenden Schlüssen.

1. Die freie Gestaltung der Pfahlwurzel, verfolgt bis auf 36 cm Tiefe, ist an sich keine notwendige Voraussetzung bestmöglichen Gedeihens der Ackerbohnenpflanzen.

2. Die Ackerbohnen haben das Vermögen, durch zweckentsprechende Änderung ihres Wurzelsystems sich auch sehr seichten Erdschichten anzupassen, ähnlich wie der Hafer, der sich infolge seines Wurzeltypus noch leichter accomodiert.

Im übrigen mufs auf das Original verwiesen werden.

Welchen Einflufs übt die Beschaffenheit des Saatgetreides auf Quantität und Qualität der Ernte aus?, von Brümmer-Jena.[2])

Die schwersten Samen geben nicht nur den gröfsten Ernteertrag, sondern auch die Güte des Ernteproduktes wird gesteigert.

Meine Roggenzüchtung 1892, von Graf Berg-Sagnitz.[3])

Ausländische Züchtungen (Schlanstedter, Zeeländer) konnten den Winter Livlands nicht vertragen, so dafs nur eine einheimische Sorte, ein seit 30 Jahren von v. Sivers-Alt-Kusthof bei Dorpat gezüchteter Probsteier Roggen zur Zucht gelangte. Dieselbe wurde vornehmlich durch Ährenauswahl betrieben, indem nur die mit Hilfe einer schnell und genau arbeitenden, nach den Angaben des Verfassers vom Universitätsmechanikus Schultze in Dorpat konstruierten Wage ermittelten schwersten Ähren verwandt wurden. Die Körnerauswahl geschah mittelst einer Centrifuge, da durch das gewöhnlich angewandte Sieben die Körner wohl nach Gröfse, nicht aber nach Qualität getrennt werden können. Daneben kam auch das Diaphanoskop von Neergaard zur Auswahl der proteïnreichsten Körner zur Verwendung.

---

[1]) Forsch. Agrik.-Phys. 1892, XV. 234.
[2]) Hildesh. land- u. forstw. Vereinsbl. 1892, XXXI. 517.
[3]) D. landw. Presse 1892, XIX. 957; aus Balt. Wochenschr. 1892, 43.

Im allgemeinen verwandte der Verfasser bei der Auswahl mehr Aufmerksamkeit auf die erblichen als auf zufällige Eigenschaften, nach dem Grundsatze, dafs die Züchtung sich vor allem mit der Steigerung der erblichen Eigenschaften zu befassen habe. Die Qualität, welche sich in der zweiten und dritten Generation vererbt zeigt, ist wirkliche Rasse-Eigenschaft.

Da der Roggen ein Fremdbestäuber ist, so ist die Anlage des Versuchsfeldes im Weizenfeld anzuraten. Bei vergleichenden Anbauversuchen sind den kleinen quadratischen Feldflächen durchs ganze Feld gehende Reihen vorzuziehen. Bei der Beurteilung eines Roggens sollte nicht wie gewöhnlich das Mafsgewicht, sondern das Gewicht von 1000 Körnern entscheidend sein.

Wie soll eine zur Zucht auszuwählende Roggenpflanze gebaut sein?, von Edler, Helmkampf und Liebscher.[1])

Die Untersuchung, am „neuen Göttinger Roggen" ausgeführt, ergab folgende Resultate:

1. Das von Nowacki[2]) aufgestellte und Züchtern zur Beachtung empfohlene Gesetz, nach welchem die Länge, Dicke und Schwere der einzelnen Glieder des normalen Roggenhalmes in einem mathematisch bestimmten Verhältnisse von oben nach unten in der Dicke zu- und in der Länge abnehmen, ist nicht richtig.

2. Es bestehen gesetzmäfsige Beziehungen zwischen
der Schwere der Roggenpflanze und
der Schwere der Ähren,
der Gröfse der Körner,
der Länge der Ähren,
der Lockerheit der Ähren,
der Länge der Halme,
der Dicke der Halme.

Diese äufsern sich darin, dafs mit der stärkeren Ausbildung der einen dieser Eigenschaften auch die anderen stärker entwickelt sind, alle sind sie deshalb wohl als ein Ausdruck für die Wüchsigkeit der Pflanze anzusehen und erfordern deshalb die Beachtung des Züchters.

3. Jede dieser Eigenschaften wird aber in ihrer Ausbildung in gröfserem oder geringerem Mafse durch äufsere Umstände, wie z. B. durch die Ernährung, Standweite etc., beeinflufst und treten deshalb von der unter 2. angegebenen Regel sehr viele Ausnahmen auf.

4. Die gröfste Sicherheit der Vererbung und die engsten Beziehungen zu allen anderen genannten Anzeichen einer grofsen Wachstumsenergie scheint die Halmstärke zu besitzen. Ihre Ausbildung scheint also relativ am wenigsten durch die Standortsverhältnisse modifiziert zu werden. Der Züchter dürfte deshalb gut thun, der Halmstärke seiner Elitepflanzen ganz besondere Aufmerksamkeit zuzuwenden, wenn er die Gesammtheit der nach 2. im Zusammenhange stehenden Eigenschaften in seiner Zucht steigern will. Die Beachtung anderer Eigenschaften, wie Winterfestigkeit, Bestockungsfähigkeit, Bau der Spelzen etc., darf dabei natürlich nicht vernachlässigt werden.

---

[1]) Journ. Landw. 1892, XL. 263.
[2]) A. Nowacki, Anleitung zum Getreidebau, Berlin 1886.

5. Die Halmstärke ist möglichst weit unten am Halme zu beurteilen. Ein zahlenmäfsiger Ausdruck für dieselbe läfst sich am besten durch Messung des 4. Halmknotens von oben her ermitteln. Für die Ausführung dieser Messungen empfiehlt sich die Benutzung einer Mefsgabel,[1]) mit deren Hilfe man im stande ist, stündlich ca. 700 Halme zu sortieren.

Über die Wirkung von Korn- und Ährengewicht des Saatgutes auf die Nachzucht, von Edler und Liebscher.[2])

1. Untersuchungen über die Beziehungen zwischen Korn- und Ährengewicht.

Bei allen bisher untersuchten Getreidesorten steigt die Korngröfse mit der Schwere der Ähren oder Rispen. Durch Anwendung guter Sortiermaschinen können wir daher ein Saatgut herstellen, welches nicht nur aus den gröfsten Samen der Ernte besteht, sondern welches überdies zu einem erheblich höheren Prozentsatze als das ursprüngliche Erntematerial aus dem Inhalte der gröfsten Ähren oder Rispen besteht.

2. Versuche mit Sommerweizen (Noë-Weizen):

Bei gleicher Ährenschwere des Saatgutes bewirkt der grofskörnigere Samen

a) einen gröfseren Ertrag an Korn und Stroh,
b) eine Vergröfserung des mittleren Ähren- und Korngewichts der Ernte.

Die dünnere Saat wirkte nur günstig auf die Qualität der Ernte.

Ebenso bewirkt die Ährengröfse eine Besserung der Qualität der Ernte. Eine Ertragssteigerung scheint nur bei sehr weiter Stellung der Pflanzen einzutreten.

3. Versuche mit Hafer (Neuer Göttinger):

Die Anpassungsfähigkeit des Hafers an die verschiedensten Pflanzweiten ist eine sehr bedeutende.

Mit der Korngröfse des Saatgutes stieg der Ernteertrag, das mittlere Halm-, Rispen- und Korngewicht der Ernte wurde jedoch nicht beeinflufst.

Die Rispenschwere wirkte weder auf Quantität noch Qualität der Ernte ein.

Studien über den Weizen, von v. Liebenberg.[3])

Von der bekannten Thatsache ausgehend, dafs es unter den Pflanzeneigenschaften solche giebt, welche sich mit einander vereinigen lassen und solche, welche im Gegensatz zu einander stehen — Verhältnisse, die man mit dem Ausdruck „korrelative Variabilität" belegt hat — ist der Verfasser der Frage näher getreten: Wenn durch veränderte Standortsverhältnisse oder durch Zuchtwahl die Abänderung einer bestimmten Eigenschaft des Weizens erreicht wird, welche andern nicht berücksichtigten Eigenschaften ändern ab und nach welcher Richtung hin?

Im Anschlufs daran ist für den Züchter die Frage von Wichtigkeit, wie sich durch veränderte Standortsverhältnisse erworbene Eigenschaften unter anderen Verhältnissen vererben.

---

[1]) Universitätsmechaniker Apel in Göttingen verfertigt solche zum Preise von 10 M.
[2]) Journ. Landw. 1892, XL. 47.
[3]) Mitt. d. Ver. landw. Versuchsw. in Österr. 1892, VII. 59.

Als Einflüsse, geeignet verändernd auf die Eigenschaften des Weizens einzuwirken, wurden gewählt: vergröfserter Standraum der einzelnen Pflanze, erhöhte Bodenkraft, vermehrte Feuchtigkeit des Bodens, Auswahl der schwersten Körner zur Saat und Auswahl der mit Ährchen am dichtesten besetzten Ähren.

Zu den Versuchen diente der vorzüglich bewährte „mährische Sommer-Bartweizen".

Die Vergröfserung des Standortes von 7 cm auf 14 cm Abstand hatte eine reichlichere Bestockung zur Folge.

Durch Düngung (200 kg Chilisalpeter und 60 kg wasserlösliche Phosphorsäure pro Hektar) wurde das absolute Mafs der Bestockung gehoben, was vermehrte Feuchtigkeit des Bodens und die Auswahl der schwersten Körner nicht bewirkten.

Die genaue Analyse der geernteten Pflanzen erstreckt sich auf die Anzahl, die Längen- und Gewichtsverhältnisse der Halme, der Ähren, der Ährchen, der Körner und der Spindel.

Die Resultate lassen sich dahin zusammenfassen, dafs Halm- und Ährenlänge, Halm- und Ährengewicht, Zahl der Körner einer Ähre, Fruchtbarkeit der Ährchen, Gewicht der Körner einer Ähre, durchschnittliches Gewicht eines Kornes, Gewicht der Spindel im geraden Verhältnisse zu einander stehen, aber derart, dafs Halm- und Ährenlänge weniger rasch abnehmen als die anderen Eigenschaften.

Um zu untersuchen, welchen Einflufs die verschiedenen Standortsverhältnisse auf die Beziehungen der einzelnen Teile der Weizenpflanzen zu einander ausüben, wurden die Halme mit gleicher Länge mit einander verglichen.

Es ergab sich, dafs die Halme, entstammend Pflanzen mit stärkerer Bestockung, infolge weiteren Standraumes ein gröfseres Halmgewicht, längere und schwerere, aber lockerere Ähren mit einer gröfseren Zahl von fruchtbaren Ährchen zeigten.

Die Ähren dieser Halme besitzen mehr und schwerere Körner. Bei den Halmen von stärker bestockten Pflanzen ist die Strohlänge im allgemeinen gegenüber den anderen Teilen der Pflanze geringer als bei den minder bestockten Pflanzen.

Was den Einflufs der Düngung, der Bodenfeuchtigkeit und der Saatgutqualität auf die Pflanzen anbetrifft, so geht aus den Versuchen so viel hervor, dafs derselbe nicht so eingreifend wie der des veränderten Standraumes ist. Nur auf die Entwickelung der Halmlänge hat die Düngung einen starken Einflufs geäufsert. Die Versuche werden wiederholt und fortgesetzt.

Weizenzüchtungen, von O. Cimbal-Frömsdorf.[1])

Durch alljährliche sorgfältige Zuchtwahl und durch Anbau unter ungünstigen Bedingungen — späte Einsaat, halbe Düngung, kalte Lagen — ist es dem Verfasser gelungen, einen winterfesten Square head zu züchten, dessen grofses mildes Korn auch hinreichenden Klebergehalt zeigt. Aus dieser Züchtung und einheimischen Arten, wie Frankensteiner Weifsweizen, Braunschweiger gelbem, Blumenweizen, schlesischem glatten und rauhen

[1]) D. landw. Presse 1892, XIX. 1049 ff.

Gebirgsweizen sind dann Hybriden erzeugt worden, welche gleicherweise wie Cimbal's Square head winterfest gemacht wurden. Von den Neuzüchtungen sind besonders hervorzuheben: „Cimbal's winterfester Square head“ und Cimbal's wolliger Square head. Der erstere, aus dem „Braunschweiger gelben“ als Mutter- und „Cimbal's Square head“ als Vaterpflanze, trägt auf langem starkem Halme eine lange Ähre, dicht mit grofsen, vollen, hellgelben Körnern besetzt. Die Spelze ist weifs und sehr fest. Diese Züchtung ist völlig wintersicher und aufserordentlich widerstandsfähig gegen den Rost. Der „wollige Square head“, aus Blumenweizen und Square head, zeichnet sich durch kolossale Ährenbildung und Steifhalmigkeit aus.

Über die Ursache der Widerstandsfähigkeit des Noë-Weizens gegen das Lagern, von N. Passerini.[1])

Der Noë-Weizen verdankt seine Festigkeit weniger seiner chemischen Zusammensetzung (Kieselsäure) als vielmehr dem anatomischen Bau, besonders der Derbheit des Halmes. Die Luftröhren der Rindenschicht sind bedeutend kleiner als bei dem zum Vergleich dienenden italienischen Landweizen.

Die genetische Entwickelung der verschiedenen Formen unserer Saatgerste, von Rimpau-Schlanstedt.[2])

Durch die Resultate seiner Kreuzungsversuche von Pfauengerste (Hordeum zeocrithum L.) mit Gabelgerste (Hordeum trifurcatum Schl.) und Kultivierung der erhaltenen Formen in zweiter Generation, kommt Verfasser zu folgenden Schlüssen: Die mehrzeilige begrannte Gerste, als älteste Form, differenzierte sich in die lange vierzeilige und die kurze sechszeilige Form. Die sechszeilige Form differenzierte sich in die parallele und die pyramidenförmige. Aus der vierzeiligen Gerste ging durch Rudimentärwerden der Seitenährchen die langgestreckte, lockere zweizeilige Form (var. nutans) hervor, aus der parallelen sechszeiligen in gleicher Weise die kurze, parallele zweizeilige (var. erectum) und aus der pyramidenförmigen sechszeiligen die kurze, nach oben verjüngte zweizeilige Gerste (var. zeocrithum). Die Gabelgerste (var. trifurcatum) wird aus der begrannten einzeiligen Form entstanden sein.

Bericht über die Anbauversuche mit Braugerste in Schleswig-Holstein, von Emmerling und Hilpert.[3])

Die Versuche wurden mit der

1. Sechszeiligen Fehmarn'schen Gerste,
2. Dänischen zweizeiligen Lerchenberg-Gerste Nr. 1,
3. Original-Schottischen zweizeiligen Chevalier-Gerste ausgeführt.

Von der ersteren gelangten 160, von der zweizeiligen 180 kg zur Aussaat. Die Ernteerträge stellten sich im Vergleich mit den Vorjahren wie folgt:

(Siehe Tab. S. 291.)

Obwohl die Wirkung des künstlichen Düngers (80 Pfd. lösliche Phosphorsäure und 8 Ctr. Kainit pro Hektar) sich zahlenmäfsig beobachten liefs, so bleibt die Frage doch noch eine offene, ob die Düngung sich bezahlt macht.

---

1) Le Staz. Sperim. Agrar. Ital. 1892, XXII. 254.

2) Landw. Jahrb. 1892, XXI. 699.

3) Zeitschr. ges. Brauw. 1893, N. F. XVI. 18; aus Mitt. landw. Versuchsst. Kiel 1892.

Jahr	Mittlere Erträge Kilogramm pro Hektar		
	Fehmarnsche	Schottische	Dänische
1887	2334	2520	2489
1888	1814	1905	1865
1889	2451	2307	2222
1891	2185	1997	2093
Mittel	2197	2182	2167

Der Wassergehalt der Proben schwankte innerhalb der Grenzen 11,53 und 13,73 %, der Proteïngehalt zwischen 8,99 und 12,24 %. Den mittleren Proteïngehalt der einzelnen Sorten im Vergleich mit den Vorjahren zeigt folgende Tabelle:

Jahr	Prozente Proteïn		
	Fehmarnsche	Schottische	Dänische
1887	9,92	9,08	9,42
1889	10,36	9,66	9,92
1891	10,46	10,58	10,54
Mittel	10,25	9,77	9,97

Bei der fehmarnschen wie bei der schottischen Gerste war der Proteïngehalt in Folge der Kali-Phosphat-Düngung ein wenig höher als bei den Gersten der ungedüngten Parzellen. Günstig erwies sich der Einflufs der Düngung auf die Struktur des Kornes, indem etwas mehr halbmehlige Körner gebildet wurden.

Beziehungen zwischen der Qualität der Gerste einerseits und dem Proteïngehalt, dem Wassergehalt und der Mehligkeit andererseits konnten nicht als konstante bezeichnet werden. Es hat sich nur wie früher gezeigt, dafs die geringeren Qualitäten am meisten vollmehlige Körner enthielten.

Die Abhängigkeit der Keimfähigkeit von der Qualität zeigt folgende Tabelle.

Qualität	Keimfähigkeit im Mittel		
	Fehmarnsche	Schottische	Dänische
Gut resp. über mittel	99,0 %	99,6 %	99,0 %
Mittel resp. unter Mittel	87,7 „	87,4 „	89,5 „

Vergleichende Anbauversuche mit Gerste, von Heine-Hadmersleben.[1])

Das Versuchsfeld wurde nach den zur Bestellung von Sommerhalmfrüchten bewährten Methoden hergestellt. Die Einsaat wurde am 28. und 29. Mai 1890 mit 51 Pfd. Saatgut auf den Morgen bei einer Reihenentfernung von 18 cm vollzogen.

Das Ernteergebnis zeigt folgende Tabelle.

---

[1]) Zeitschr. ges. Brauw. 1892, N. F. XV., 166; aus der Magdeb. Zeit.

Sorte	Körner	Stroh und Spreu	Gesammt-gewicht	Gesammtgeld-wert unter Berücksichtigung der Körnergüte
	Pfd.	Pfd.	Pfd.	Mark
3 Imperialgersten	1342	2242	3584	133,16
5 Landgersten	1406	2352	3758	142,97
7 Chevaliergersten	1535	2291	3826	157,20
Printicegerste	1742	2597	4339	174,06

Gerstenanbauversuche des Vereins „Versuchs- und Lehranstalt für Brauerei in Berlin" 1891. Vorläufiger Bericht, von v. Eckenbrecher.[1])

Aus den in zwölf Wirtschaften durchgeführten Anbauversuchen, über welche nach Abschlufs einiger weiterer Untersuchungen referiert werden wird, geht hervor, dafs viele Gegenden, welche man bisher als ungeeignet zum Anbau von Braugerste gehalten hat, sehr wohl im stande sind, brauchbare Braugersten zu liefern.

Printice-Gerste, von F. Heine-Hadmersleben.[2])

Diese aus Dänemark bezogene neue Züchtung, wahrscheinlich englischen Ursprungs, ergab 1890 und 1891 von allen Sorten die höchsten Korn- und sehr hohe Stroherträge. Sie zeichnet sich besonders durch Steifhalmigkeit und Widerstandsfähigkeit gegen Regengüsse aus. Die Ausbildung des Kornes, welches gröber und weniger wertvoll als das der Chevaliergersten ist, läfst auf Verwandtschaft mit den Imperialgersten schliefsen. Wirtschaftlich unvorteilhaft erscheint die späte Reifezeit der Printice-Gerste. (Siehe auch die Anbauversuche von A. Zoebl.)

Anbauversuche mit Braugerste, von A. Zoebl.[3])

Die Versuche wurden durch die landwirtschaftliche Sektion der k. k. mährisch-schlesischen Ackerbaugesellschaft eingeleitet. Zum Anbau kamen die folgenden, der zweizeiligen Gerste (Hordeum distichum) angehörenden Sorten:

1. Heine's verbesserte Chevalier
2. Richardson's Chevalier
3. Goldene Melone
4. Webb's Bartlose

} bezogen von F. Heine-Hadmersleben,

5. Lerchenberg-Chevalier
6. Hallets Chevalier
7. Printice

} aus Dänemark bezogene und dort bewährt befundene Sorten,

8. Hanna
9. Oregon
10. Primadonna
11. Goldene Melone

} mährischen Ursprungs.

Die Untersuchung der Zusammensetzung und Eigenschaften dieser 11 Gerstensorten ergab folgende Resultate.

---

1) D. landw. Presse 1892, XIX. 207; Landw. Tierz. 1892, XII. 111.
2) Ibid. 246.
3) Sonderabdr. aus Österr. landw. Wochenbl. 1892.

Sorte	Feuchtigkeit	Proteïn d. T.-S.	Extrakt	Asche	Innere Beschaffenheit der Körner			Hektoliter-gewicht	Gewicht von 1000 Körnern	Spelzenanteil der lufttrokkenen Subst.
					mehlig	halb-mehlig	glasig			
	%	%	%	%	%	%	%	kg	g	%
1	13,96	8,39	77,32	2,49	12	65	23	71,5	44,47	12,41
2	13,66	8,34	80,60	2,50	20	73	7	71,9	44,10	12,32
3	14,22	10,00	78,10	2,47	8	81	11	70,9	44,95	12,57
4	13,17	8,43	78,81	2,54	36	61	3	70,6	45,33	13,02
5	13,25	8,93	76,13	2,12	16	67	17	72,6	44,10	12,74
6	14,02	8,02	80,61	2,40	14	71	15	71,3	43,90	11,93
7	12,95	8,90	76,37	2,25	7	64	29	71,8	43,65	12,27
8	11,20	8,83	77,40	2,52	9	67	24	71,7	41,04	12,06
9	11,45	7,43	79,93	2,55	26	51	23	70,2	43,75	12,62
10	10,42	7,86	80,61	2,49	18	73	9	71,1	43,76	12,67
11	11,91	8,60	78,76	2,70	13	69	18	71,1	41,20	12,94

Auffallend ist der geringe Wassergehalt der Gerste mährischen Ursprungs; derselbe findet seine Erklärung in den klimatischen Verhältnissen des Produktionslandes. In der Korngröfse zeigten sich die Gersten deutscher Herkunft den andern überlegen.

Die Anbauversuche wurden in Obrowitz bei Brünn und in Gurein bei Tischnowitz nach der Drechsler'schen Methode durchgeführt. Jede Sorte gelangte in 3 unmittelbar aufeinander folgenden Serien zum Anbau. Die Gröfse der einzelnen Versuchsparzellen betrug 100 m².

Versuchsfeld	Boden	Höhenlage	Vorfrucht	Einsaat	Witterung	Ernte
Obrowitz	Alluvium. Tiefgründiger reicher Anboden in ebener Lage	240 m über dem Meere	Rübe, gedüngt mit 400 q Fäkalienkompost pro ha. Ernteertrag der Rübe 450 q	22. 3. 1891 80 kg pro ha Reihenentfernung 16 cm	Mai sehr trocken, Juni günstig, Juli nafs	3. August
Gurein	Löfs in sanft ansteigender Abdachung gegen Nordost	300 m über dem Meere	Rübe, gedüngt mit Fäkalienkompost	14. 4. 1891 120 kg pro ha	Mai sehr regenarm, Juni und Juli nafs	9. August

Vegetationsverhältnisse: Gegen Trockenheit erwies sich die Hannagerste am widerstandsfähigsten, dann die Oregongerste. Dagegen zeigte erstere die gröfste Neigung zum Lagern, während Webb's Bartlose sich in dieser Hinsicht am widerstandsfähigsten erwies. Auch wurde die Hannagerste am meisten vom Rost heimgesucht. — Am frühesten reif wurde die Hannagerste, ihr folgte die mährische Goldene Melone. Die längste Vegetationszeit brauchten die Chevalier-Gersten und Primadonna.

Die folgende Tabelle zeigt in Durchschnittszahlen der 3 Versuchsreihen das Ernteergebnis an Korn und Stroh von je 100 m² in Kilogramm.

Sorte	Obrowitz Korn	Obrowitz Stroh	Obrowitz Verhältnis v. Korn : Stroh	Gurein Korn	Gurein Stroh	Gurein Verhältnis v. Korn : Stroh
1. Heine's Chevalier	28,78	62,12	1 : 2,16	16,53	28,42	1 : 1,58
2. Richardson's Chevalier	31,77	58,02	1 : 1,83	18,38	25,01	1 : 1,53
3. Heine's Goldmelone	25,88	52,24	1 : 2,00	16,95	24,52	1 : 1,44
4. Webb's Bartlose	29,19	57,03	1 : 1,95	16,94	26,99	1 : 1,59
5. Lerchenberg-Chevalier	26,47	55,64	1 : 2,10	17,86	27,13	1 : 1,52
6. Hallet's Chevalier	27,42	61,22	1 : 2,23	16,73	24,73	1 : 1,48
7. Printice	32,44	62,19	1 : 1,92	20,56	29,96	1 : 1,46
8. Hanna	32,14	51,34	1 : 1,60	20,82	25,98	1 : 1,25
9. Oregon	29,42	59,47	1 : 2,02	18,16	26,79	1 : 1,48
10. Primadonna	28,68	53,15	1 : 1,85	16,56	25,82	1 : 1,56
11. Mährische Goldmelone	27,76	54,13	1 : 2,00	16,38	24,52	1 : 1,50

Die beiden Landgersten, die mährische Hanna und die dänische Printice geben demnach die höchsten Kornerträge. Auch im Strohertrage steht die Printicegerste obenan, während die Hanna im Vergleich zum Kornertrage den geringsten Strohertrag zeigt.

Die Qualität der geernteten Körner war im Vergleich mit den Standardmustern eine bedeutend schlechtere. Die folgende Analysen-Zusammenstellung giebt hierüber Aufschlufs.

Sorte	Feuchtigkeit %	Protein d. T.-S. %	Extrakt %	Asche %	Innere Beschaffenheit der Körner: mehlig %	halbmehlig %	glasig %	Hektolitergewicht kg	Gewicht von 100 Körnern g	Spelzenanteil der lufttrokkenen Subst. %
1	11,62	11,56	70,45	2,60	2	56	42	66,4	41,39	12,36
2	10,96	11,69	68,93	2,49	1	59	40	67,2	42,22	12,93
3	10,89	11,00	71,03	2,63	—	60	40	66,8	41,78	13,17
4	11,33	12,50	72,43	2,66	—	72	28	65,3	45,26	13,15
5	12,29	12,06	72,23	2,63	1	58	41	66,7	41,15	13,11
6	12,28	15,81	70,40	2,72	2	45	53	66,0	41,79	13,25
7	12,02	10,81	73,02	2,67	3	62	35	67,0	43,80	12,48
8	12,87	11,59	73,80	2,56	2	56	42	66,7	41,70	12,72
9	12,61	11,19	73,57	2,67	4	56	40	67,9	42,75	13,10
10	13,08	11,25	73,95	2,66	2	49	49	65,8	40,18	12,95
11	12,91	11,88	70,68	2,62	5	59	36	66,9	42,35	13,38

Die Proben zu vorstehenden Analysen entstammen dem Gureiner Versuchsfeld mit Ausnahme von Hallet's Chevalier (6) vom Obrowitzer Feld. Die ungünstige Witterung, welche Lagerung und Zweiwüchsigkeit veranlafste, ferner die starke Stickstoffdüngung mit Fäkalienkompost, welche besonders in der Analyse von Hallet's Chevalier (6) vom stickstoffreichen Obrowitzer Versuchsfeld zum Ausdruck kommt, sind die Faktoren, welche die Bildung eines kleinen und flachen Kornes mit hohem Stickstoffgehalt und geringerer Extraktausbeute bedingten. Der Proteïngehalt ist im Vergleich mit den Standardgersten um 3 % höher, besonders die Analyse von Nr. 6 zeigt, wie nachteilig eine unzweckmäfsige Düngung für die Qualität der Braugerste werden kann.

Aus den Versuchen ergiebt sich ferner, dafs ein hoher oder niedriger Proteïngehalt, sowie eine hohe Extraktausbeute weniger Charaktereigenschaften einer bestimmten Sorte als die Folge der Einwirkung von Boden, Düngung, Klima und Witterung sind.

Auch das Aussehen der Gersten war durch die ungünstigen Vegetationsverhältnisse beeinflufst worden. Als „gut“ konnten bezeichnet werden: Hanna, Oregon, Richardson's und Heine's Chevalier, Goldene Melone deutscher und mährischer Herkunft und Primadonna.

Der Anbau von ausreifendem Mais, von B. Martiny.[1])

Die Kultur des Mais als der dankbarsten Getreideart wird besprochen und werden die folgenden frühreifenden Sorten empfohlen: Frühreifender Szekler, Haller's allerfrühester Siebenbürger, Heinemann's Septembermais, Wernich's Zehnwochenkorn, The True Leaming, Kärntner Frühmais.

Über das Entfernen der Fahnen beim Mais, von C. Watson.[2])

Die angestellten Versuche liefsen, in Übereinstimmung mit anderen Orts erhaltenen Resultaten, im Ernteergebnis einen Vorteil der angegebenen Operation nicht erkennen.

Versuche mit Mais über beste Pflanzweite in Louisiana, von D. N. Barrow.[3])

Bei Versuchen über die Pflanzweite wurden die besten Resultate erzielt bei einem Reihenabstand von 5 Fufs (englisch) und 18 Zoll Abstand der einzelnen Pflanzen.

B. Kartoffelbau.

Über Kartoffelanbauversuche, von Tschaplowitz-Proskau.[4])

Der Verfasser kritisiert die in den letzten Jahren ausgeführten Kartoffelanbauversuche. Auf das Nährstoffbedürfnis des Bodens werde zu wenig Rücksicht genommen. Aufgabe der deutschen Kartoffel-Kultur-Versuchsstation sei, die absolute Leistungsfähigkeit der Varietäten, also den Ertrag an Knollen und an Stärke einer Sorte, wenn alle Bedingungen normal erfüllt sind, festzustellen. Die Beziehung zwischen Nährstoffgehalt des Bodens und Zusammensetzung der Knollen verschiedener Sorten, oder derselben Sorte von verschiedenen Orten wäre zu ermitteln und die Ansprüche der verschiedenen Sorten in Bezug auf die Wachstumsursachen zu erforschen.

Sortenauswahl beim Kartoffelbau, von G. Schulze-Sammenthin.[5])

Der Landwirt, welcher die für seine Verhältnisse geeignetsten Kartoffelsorten bauen will, mufs selbst Anbauversuche anstellen. Zu empfehlende Sorten sind: Juwel, Dr. v. Eckenbrecher, Saxonia, Dr. v. Lucius, Frigga, Fürst v. Lippe, Simson, Blaue Riesen, Juno, Grofser Kurfürst, Aspasia, Athene.

Juwel reift gleichzeitig mit der Daber'schen und folgen ihr die anderen Sorten in der Reifezeit in der angeführten Reihenfolge.

---

[1]) Braunschw. landw. Zeit. 1892. LX. 195; nach Landw.
[2]) Exp. Stat. Record 1892, IV. 338.
[3]) Ibid. 339.
[4]) D. landw. Presse 1892, XIX. 208.
[5]) Ibid. 307; Landw. Tierz. 1892, XII. 156.

Auf Sandboden pafst in erster Linie Grofser Kurfürst; Simson und Blaue Riesen lieben schweren Boden und benötigen reichliche Niederschläge. Die übrigen Sorten sind für milden Boden besonders geeignet.

Aspasia hat bei gutem Aussehen wenig angenehmen Geschmack.

Als Efskartoffeln sind besonders zu empfehlen Saxonia, Juwel, Juno, Frigga, Athene in erster und Dr. v. Eckenbrecher, Fürst v. Lippe und Dr. v. Lucius in zweiter Linie.

Über den Ausfall der 1891er Ernte haben dem Verfasser 76 Landwirte berichtet, wonach durchweg mit den neuen Sorten gegenüber den alten bedeutende Mehrerträge erzielt worden sind.

Die Anbauversuche der Deutschen Kartoffel-Kultur-Station im Jahre 1891, von v. Eckenbrecher.[1])

Die Anbauversuche wurden an 17 verschiedenen Stellen des Reiches ausgeführt.

Die Gröfse der einzelnen Versuchsstücke betrug 5 a, die Düngung 800 Ctr. Stallmist und 40 kg Phosphorsäure pro Hektar. Aufserdem erhielt noch je die Hälfte der einzelnen Versuchsfelder eine Stickstoffdüngung von 4 Ctr. Chilisalpeter pro Hektar. Der Stallmist wurde im Herbst, der Kunstdünger im Frühjahr gegeben.

Von den 15 angebauten Sorten waren zum erstenmal vertreten „Saxonia" „von Lucius", und „von Eckenbrecher" von Richter und „Athene" „Aspasia" und „Fürst von Lippe" von Paulsen.

Zur Aussat gelangten 100—125 kg auf das Versuchsstück. Die Pflanzreihenweite betrug 60 cm, der Abstand der Pflanzen 50 oder 60 cm.

Die Witterung des Versuchsjahres war zu nafs, so dafs das Jahr 1891 als ein schlechtes Kartoffeljahr zu bezeichnen ist.

Die Gesammtresultate sind im Originalbericht in 17 Tafeln zusammengestellt, welche neben der Angabe der Ernteerträge noch die auf Kultur-

Erträge von Reichskanzler.

Anbauort	Bodenbeschaffenheit	Stärke %	Knollen der ha kg	Stärke der ha kg
1. Althöfchen (Posen) . .	humoser lehmiger Sandboden	23,1	26840	6200
2. Falkenrehde (Brandenburg)	lehmiger Sandboden . . .	20,3	26620	5404
3. Grofs-Salau (Westpreufsen)	humoser lehmiger Sandboden	18,4	23870	4392
4. Kontopp (Schlesien) . .	lehmiger Sandboden . . .	23,7	23400	5546
5. Eschdorf (Königr. Sachsen)	Lehmboden	22,7	23030	5228
6. Wiesa (Königr. Sachsen)	Gneisverwitterungsboden. .	19,7	21910	4316
7. Neudorf (Posen) . . .	humoser Lehmboden . . .	22,7	21570	4896
8. Osterwitt (Ostpreufsen) .	lehmiger Sand	24,4	21430	5229
9. Sammenthin (Brandenburg)	lehmiger Sandboden . . .	18,6	21370	3975
10. Calvörde (Braunschweig)	humoser Sandboden . . .	23,7	19120	4531
11. Siegersleben (Sachsen) .	humoser Lehmboden . . .	19,4	18740	3636
12. Gieshügel (Bayern) . .	Löfslehmmergel	22,7	18730	4252
13. Gröbzig (Anhalt) . . .	milder Lehmboden . . .	23,2	17630	4090
14. Dubbertach (Pommern) .	humoser Lehmboden . . .	24,8	16880	4186
15. Alt-Neuhaus (Bayern) .	humoser lehmiger Sand . .	21,4	16620	3557
16. Rheinfelderhof (Hessen) .	schwerer Thonboden . . .	21,1	15400	3249
17. Marienhof (Westpreufsen)	milder Lehmboden . . .	18,6	12300	2288

[1]) Sächs. Landw. Zeitschr. 1892, XL. 245; nach dem 4. Jahresbericht der Deutschen Kartoffelkultur- Station.

und Witterungsverhältnisse bezüglichen Fragen beantworten. Die Ernteergebnisse der einzelnen Sorten sind in weiteren 15 Tafeln zusammengestellt. Die kranken Knollen werden mit einem Drittel des Gewichts in Ansatz gebracht.

Zur Ermittelung des Stärkegehaltes diente eine besonders grofse Reimann'sche Waage, welche die Anwendung von 7,5 kg Kartoffeln zu je einer Untersuchung gestattet.

Die Tabelle S. 296 zeigt, wie bei ein und derselben Sorte Bodenverhältnisse und andere Einflüsse bestimmend auf den Ernteertrag einwirken.

Die beiden folgenden Tabellen zeigen die Durchschnittserträge bei Chilisalpeterdüngung und ohne dieselbe an. Nur die normal verlaufenen Versuche wurden bei der Berechnung der Durchschnittserträge berücksichtigt.

Durchschnittserträge ohne Beigabe von Chilisalpeter.

	% Stärke		Knollen d. ha kg		Stärke d. ha kg
1. Simson	22,3	1. Blaue Riesen	27382	1. Athene	4892
2. Reichskanzler	22,2	2. Athene	24083	2. Simson	4776
3. Fürst v. Lippe	20,6	3. v. Lucius	22423	3. Blaue Riesen	4770
4. Athene	20,3	4. Aspasia	22104	4. v. Lucius	4511
5. v. Lucius	20,0	5. Simson	21468	5. Fürst v. Lippe	4177
6. Saxonia	19,3	6. Imperator	21219	6. Aspasia	3989
7. Juno	19,0	7. Fürst v. Lippe	20273	7. Saxonia	3881
8. Oehmichen	18,7	8. Saxonia	20156	8. Reichskanzler	3858
9. Daber	18,6	9. Schneerose	20048	9. Imperator	3824
10. Aspasia	18,1	10. v. Eckenbrecher	20031	10. v. Eckenbrecher	3637
11. v. Eckenbrecher	18,1	11. Juno	18319	11. Juno	3490
12. Imperator	17,9	12. Reichskanzler	17412	12. Schneerose	3440
13. Blaue Riesen	17,4	13. Magnum bonum	15884	13. Oehmichen	3023
14. Schneerose	17,0	14. Oehmichen	15813	14. Daber	2811
15. Magnum bonum	15,4	15. Daber	14893	15. Magnum bonum	2416

Durchschnittserträge bei voller Düngung.

	% Stärke		Knollen d. ha kg		Stärke d. ha kg
1. Simson	22,0	1. Blaue Riesen	30871	1. Athene	5543
2. Reichskanzler	21,6	2. Athene	27662	2. Simson	5382
3. Fürst v. Lippe	20,5	3. Aspasia	25847	3. Blaue Riesen	5290
4. Athene	20,1	4. Imperator	25139	4. v. Lucius	4840
5. v. Lucius	19,5	5. Simson	24548	5. Aspasia	4604
6. Juno	18,5	6. v. Lucius	24514	6. Saxonia	4534
7. Daber	18,2	7. Saxonia	23981	7. Imperator	4494
8. Saxonia	18,1	8. Schneerose	23249	8. Fürst v. Lippe	4474
9. Oehmichen	18,0	9. v. Eckenbrecher	22341	9. Reichskanzler	4364
10. Aspasia	17,8	10. Fürst v. Lippe	21758	10. v. Eckenbrecher	3987
11. v. Eckenbrecher	17,8	11. Juno	21243	11. Juno	3938
12. Imperator	17,7	12. Reichskanzler	20102	12. Schneerose	3890
13. Blaue Riesen	17,1	13. Oehmichen	18784	13. Oehmichen	3416
14. Schneerose	16,6	14. Magnum bonum	18469	14. Daber	2990
15. Magnum bonum	15,3	15. Daber	16004	15. Magnum bonum	2849

Im Mittel wurde durch die Beigabe von Chilisalpeter auf dem Hektar eine Ertragssteigerung von 2866 kg Knollen oder 470 kg Stärke erzielt, wohingegen sich der Stärkegehalt um 0,43% verminderte.

Der vermehrte Anbau ertragsreicher, widerstandsfähiger Sorten hat bewirkt, dafs das letzte Jahr trotz der ungünstigen Witterung den höchsten

Ertrag an Kartoffeln und einen ebenso hohen Ertrag an Stärke auf dem Hektar gebracht hat als dasjenige unter den 4 Jahren, welches die günstigsten Witterungsverhältnisse aufwies.

Die gesündesten Knollen lieferten Simson, blaue Riesen, Reichskanzler, Magnum bonum, Aspasia und Athene.

Hinsichtlich der Tauglichkeit zum Speisegebrauch ergiebt sich folgende Reihenfolge.

1. Reichskanzler.	6. Saxonia.	11. Oehmichen.
2. Magnum bonum.	7. Simson.	12. Aspasia.
3. Daber.	8. v. Lucius.	13. Fürst v. Lippe.
4. Athene.	9. v. Eckenbrecher.	14. Imperator.
5. Juno.	10. Schneerose.	15. Blaue Riesen.

Bericht über vergleichende Anbauversuche mit verschiedenen Kartoffelsorten im Jahre 1891, von F. Heine-Hadmersleben.[1])

Das schlechte Kartoffeljahr 1891 hat recht eindringlich gezeigt, dafs die alten Kartoffelsorten, insbesondere die beliebte Daber'sche den Vergleich mit den neueren Züchtungen nicht aushalten können. Nur durch geschlechtliche Fortpflanzung ist es möglich, die Kartoffeln dauernd hochertragreich zu machen.

Auf dem in der Kroppenstedter Feldmark gelegenen Versuchsfelde von sehr guter Beschaffenheit — gleichmäfsiger, milder, genügend kalkhaltiger normaler Zuckerrübenboden — wurden 205 Kartoffel-Spielarten angepflanzt, davon 83 bereits mehrfach angebaute, 34 zum zweitenmal und 88 zum erstenmal geprüft. Durch das Übermafs an Feuchtigkeit wurden die frühreifen und die im Ableben begriffenen Spielarten in erster Linie beeinflufst. Am 23. Juli waren von 205 Sorten noch 22 ganz gesund, am 10. August nur noch 2. Die folgende Tabelle zeigt, in welchem Mafse die frühen Sorten gegenüber den mittelfrühen und späten im Ertrage zurückstehen. Es wurden erhalten pro Hektar im Durchschnitt:

Jahrgang	Frühe Sorten			Mittlere Sorten			Späte Sorten		
	Knollenmenge kg	Stärkemenge kg	Stärke %	Knollenmenge kg	Stärkemenge kg	Stärke %	Knollenmenge kg	Stärkemenge kg	Stärke %
1888	25 850	4480	17,33	27 650	4938	17,86	27 400	5568	20,32
1889	19 039	3284	17,25	25 989	4855	18,68	28 668	6006	20,95
1890	22 134	3610	16,31	25 444	4595	18,06	27 177	5816	21,40
1891	13 848	2239	16,53	17 129	3249	18,97	20 623	4393	21,30

Zur Erzielung einer an Knollen und Stärke reichen Ernte sind demnach widerstandsfähige, d. h. spät oder wenigstens mittelspät reifende Spielarten anzubauen, soweit es die wirtschaftlichen Verhältnisse gestatten. Eine bei hohem Knollenertrage stärkereiche Frühkartoffel ist noch nicht gezüchtet worden; die als solche empfohlenen „Juli“ und „Rothaut“ von Paulsen haben sich nicht bewährt.

[1]) D. landw. Presse 1892, XIX. 319, 331, 353, 371, 402. 437, 447, 471.

Von einer Anzahl in den achtziger Jahren hochgerühmten Sorten sind nur noch „Imperator“, „Hermann“ und „Schneerose“ übrig geblieben, von denen indes die beiden letzteren von anderen Sorten weit überflügelt sind. Magnum bonum verdankt ihren Anbau im Versuchsfeld nur ihrer aufserordentlichen Beliebtheit als Speisekartoffel.

Die drei ersten Stellen nehmen Neuzüchtungen ein und zwar:

1. Augusta Viktoria, Züchtung W. Richter's mit 22559 kg Knollen pro Hektar bei 23,5 % Stärke.

2. Viola, Züchtung W. Paulsen's, sehr spät reifend, mit 20922 kg Knollen bei 24,8 % Stärke.

3. Phöbus, Züchtung W. Paulsen's, vorzügliche Speisekartoffel, mit 22333 kg Knollen bei 22,5 % Stärke.

Diesen folgen Richter's „Adolf Kiepert“, ferner „Dr. v. Lucius“, „Fürst von Lippe“ und an 7. Stelle „Professor Dr. Märcker“. Die letztere ergab 24175 kg. Knollen pro Hektar bei 19,5 % Stärke. Über den Ertrag der übrigen Sorten mufs auf das Original verwiesen werden.

Interessant ist eine Tabelle über den Durchschnittsertrag von 117 Sorten in den letzten 15 Jahren, aus welcher der Rückgang früher ertragreicher Sorten recht ersichtlich ist. Nur Richter's „Imperator“ macht eine rühmliche Ausnahme, indem sie bei 14jährigem Anbau immer noch an 9. Stelle steht.

Aufser den erwähnten 4 Sorten: Augusta Viktoria, Viola, Phoebus, Professor Dr. Märcker sind noch besonders hervorzuheben: Dr. v. Lucius, Blaue Riesen, Athene, Saxonia, Simson, Fürst von Lippe, Fortuna, denen sich als für besondere Zwecke besonders anbauwürdig anschliefsen: Deutscher Reichskanzler und Frigga mit sehr hohem Stärkegehalt, Major v. Wifsmann, Professor Dr. Orth und Dr. v. Eckenbrecher mit gutem Stärkegehalt, Aspasia und Amtsrichter mit reichen Knollen-Erträgen, die sehr widerstandsfähigen „Grofser Kurfürst“ und „Professor Oehmichen“, die wohlschmeckende „Juno“.

Betreffs mehrerer Tabellen, welche den Stärkegehalt und den Knollenertrag der 117 Sorten veranschaulichen, und über die Erträge zum erstenmal angebauter Spielarten mufs auf das Original verwiesen werden.

Winke für den Kartoffelbau, von W. Paulsen-Nassengrund. [1])

Nach Besprechung des ungünstigen Ausfalls der Kartoffelernte im Jahre 1891, welchen besonders die alten Sorten zeigten, stellt Verfasser zur Erlangung grofser Kartoffelerträge folgende Bedingungen auf:

1. Anbau einer Sorte von grofser Ertragsfähigkeit, die durch die Krankheit nicht leidet.

2. Gute Düngung, namentlich Stickstoff.

3. Tief gelockerter Acker, der weder an Nässe, noch an Dürre leidet.

Neue Kartoffelzüchtungen, von W. Paulsen. [2])

An Stelle der „Daber“ oder „Fürstenwalder“ empfiehlt der Verfasser den Anbau folgender Sorten:

Juli, sehr früh, gab sechsmal so hohe Erträge als die Sechswochenkartoffel. Kraut grofs mit violetter Blüte. Sehr wohlschmeckend.

---

1) Landw. Tierz. 1892, XII. 3.
2) Ibid. 99.

Kleopatra, mittelfrüh. Kraut grofs mit violetter Blüte. Ernte 1887 pro Hektar 51250 Pfund mit 20,5 % Stärke = 10506 Pfund Stärke. Blafsrote Knollen mit weifsem Fleisch von vorzüglichem Geschmack. Ersatz für „Daber" und „Magnum bonum". Eignet sich für leichten Boden und für Wirtschaften, welche im August und September ernten wollen.

Ninon, Abkömmling der „Daber". Schöner und viel ertragsfähiger als dieselbe, dabei ebenso früh und für leichten Boden geeignet.

Hebe, von „Reichskanzler" und der „Daber" abstammend. Schale rot, Fleisch weifs. Sehr wohlschmeckend. Ertrag im vierjährigen Durchschnitt 1888—1891, 43236 Pfund mit 17,92 % Stärke = 7757 Pfund Stärke pro Hektar gegen die „Daber" mit 21483 Pfund mit 16,25 % Stärke. Eignet sich für leichten Boden. Widerstandsfähig gegen die Krankheit. Ernte September.

Helios, von „Imperator" und „Simson" abstammend. Für leichten Boden geeignet. Zeigt schönere Formen und feineren Geschmack als „Imperator". Ertrag 1888—1891 im Durchschnitt 43663 Pfund pro Hektar gegen 40528 Pfund von „Imperator".

Jung Baldur. Schale rot mit weifsem Fleisch. Geschmack fein mehlig. Hält sich gut im Winterlager, wird nicht süfs. Ertrag 1891 trotz später Pflanzung — Ende Mai — pro Hektar 47250 Pfund mit 19,8 % Stärke = 9355 Pfund Stärke. Sehr geeignet für gut gedüngten leichten Boden.

Die folgenden Sorten sind durch Widerstandsfähigkeit gegen die Krankheit, grofse sichere Erträge, Stärkegehalt, schöne Form, vorzüglichen Geschmack ausgezeichnet. Sie eignen sich besonders für schweren Boden. Bei einem Abstand der Reihen und der Saatkartoffeln von 60 cm und bei gewöhnlicher Bauart wurden 1891 geerntet:

	Knollen pro Hektar Pfund	Stärke %	Stärke pro Hektar Pfund
Phöbus	65000	22,2	14430
Cupido	42916	21,4	—
Viola	49166	20,1	—
Adonis	40000	19,0	—
Germania	60125	22,7	13618
Gloria	76500	23,0	—
Hannibal	52800	23,2	12250
Pretiosa	57833	21,4	12376

Über den Abbau der Kartoffel und seine Ursachen, von O. Cimbal-Frömsdorf.[1])

Einen relativ sicheren Schutz gegen den Kartoffelpilz bietet nur die Aufzucht neuer Varietäten. Der Abbau wird bedingt durch die Ungleichheit im Stärkegehalt des zur Verwendung kommenden Saatgutes. Nur schweres Saatgut zu verwenden ist in der Praxis aber nicht durchführbar. Wichtig ist es, das Saatgut nicht zu klein zu wählen, damit bei ungünstiger Witterung, wenn die Assimilation der jungen Pflanzen Störungen erleidet, es nicht an Nährstoffen in der Saatknolle fehle. Je verschiedener die Bedingungen — Klima, Bodenbeschaffenheit, Kultur — sind, unter

[1]) D. landw. Presse 1892, XIX. 133 ff.

denen eine neue Sorte gezüchtet und angebaut wird, desto schneller erfolgt der Abbau. Dies zeigt sich besonders in der Kultur englischer und amerikanischer Sorten, welche wenig anbauwürdig erscheinen.

Da sich kein anderes landwirtschaftliches Kulturgewächs so empfindlich gegen lokale Verhältnisse zeigt, wie die Kartoffel, so sollte an jedem Ort wenigstens ein Landwirt mit einer kleinen Anzahl einheimischer Sorten Feldversuche anstellen. Von der grofsen Anzahl vom Verfasser 1891 feldmäfsig gebauten Sorten seien die folgenden hervorgehoben, indem im übrigen auf die im Original befindliche Tabelle verwiesen werden mufs.

Düngung: Frischer Dünger unter Beigabe von 50 Pfund Chilisalpeter pro Morgen.

Nummer	Name	Knollen-Ertrag pro Morgen Ctr.	Stärkegehalt %	Stärke-Ertrag pro Morgen Pfd.
1	Cimbal's Präsident v. Juncker .	140	26,73	3742,20
2	Cimbal's Dr. v. Seydewitz . .	138,40	25,17	3483,52
3	Cimbal's neue weifsfleischige Zwiebel	137,38	23,49	3233,06
4	Cimbal's Graf Pückler-Burghauss	127	24,76	3144,52
5	Cimbal's Wilhelm Korn . . .	142	21,74	3087,08
6	Cimbal's Erste von Frömsdorf .	144	20,86	3003,84
7	Simson	126	23,82	3001,32
8	Blaue Riesen	151,20	19,16	2896,99
9	Athene	118	22,13	2611,34
10	Fürst v. Lippe	122,40	21,30	2607,12
11	Anderssen	104,40	23,62	2465,92
12	Frigga	106	23,05	2443,30
13	Cherusker	97,20	23,82	2315,30
14	Cimbal's Massenkartoffel . . .	114,30	20,01	2287,14
16	Deutscher Reichskanzler . . .	76	23,49	1785,24
47	Magnum bonum	43,20	15,12	653,18
51	Daber	36	15,92	573,12
84	Carter's Fredom	10,80	13,90	150,12

Neuzüchtungen des Verfassers von 1889 und 1890, welche indes erst nach 5jähriger Prüfungszeit aus der Hand gegeben werden, gaben sehr gute, teilweise ganz erstaunliche Erträge.

Die folgende Tabelle zeigt eine Zusammenstellung derjenigen Sorten, welche in den letzten 11 Jahren die höchsten und niedrigsten Erträge an Stärke gegeben haben. Trotz der Verschiedenartigkeit der Witterungsverhältnisse sind die Erträge andauernd gestiegen, so dafs selbst das anerkannt schlechte Jahr 1891 die Erträge des guten mittleren Jahres 1880 um nahezu 1200 Pfund pro Morgen übertrifft.

(Siehe Tab. S. 302.)

Versuche über Kartoffelkultur, von A. Pasqualini und V. Racah.[1])

Die Versuche wurden in Villafranca bei Forli mit folgenden Sorten angestellt:

[1]) Le Staz. Sperim. Agrar. Ital. 1892, XXII. 234.

Jahrgang	Anzahl der Sorten	Niedrigster Ertrag an Stärke	Stärke pro Morg. nach Pfd.	Höchster Ertrag an Stärke	Stärke pro Morg. nach Pfd.	Kartoffeljahr im allgemeinen
1880	70	Goldig. Edelstein	78	Cuzco	2563	gut mittel
1881	54	Kronprinz . . .	1109	Imperator . . .	3073	gut
1882	38	Schneeflocke . .	896	Aurora	2628	mittel
1883	45	Peerlefs	449	Imperator . . .	2935	mittel
1884	64	Marzipan . . .	747	Kornblume . .	3581	gut mittel
1885	93	Harlequin . . .	253	Hermann . . .	3419	mittel
1886	110	Harlequin . . .	181	Athene	4034	gut
1887	80	Midsumm. Kidney	582	Grofser Kurfürst	3310	gut mittel
1888	112	Early Eklypse .	291	Simson	3425	mittel
1889	101	Reading Ruby .	595	Athene	4030	sehr gut
1890	96	Cetewajo . . .	106	Dr. v. Seydewitz	3788	unter mittel
1891	85	Carter's Fredom .	150	Präs. v. Juncker	3742	schlecht

Richter's Imperator, Chardon, Magnum bonum, Early rose, Dei monti del Lario, Nona tonda quarantina, Van der Weer, Saucisse blanche, Red skinned flour ball, Di Zelanda, Extra early Vermouth.

Die höchsten Erträge gaben Van der Weer, Richter's Imperator, Nona tonda quarantina und Extra early Vermouth. Early rose zeigte einen Stärkegehalt von 27,9 %.

Kartoffelanbauversuche der Versuchsstation Dahme, von Ulbricht.[1])

Ungünstige Bodenverhältnisse liefsen einen Vergleich der 30 angebauten Sorten nur zum Teil zu. Die höchsten Knollenerträge gaben „Champion", „Gelbe Rose", „Juno" und „Imperator", die höchsten Stärkeerträge „Deutscher Reichskanzler", „Champion", „Juno" und „Imperator".

Die Erträge, besonders an Stärke, sind bei sämmtlichen Sorten gegen 1891 zurückgegangen, was hauptsächlich ungünstigen Witterungsverhältnissen zugeschrieben wird. Hervorzuheben ist, dafs die „Daber", welche andern Versuchsanstellern (vergl. die vorstehenden Referate) 1891 durchweg sehr schlechte Erträge brachte, sowohl 1891 als 1892 im Vergleich mit den andern Sorten eine gute Mittelstellung behauptet, wie folgende Tabelle zeigt:

	Knollenertrag pro Morgen in kg		Stärkeertrag pro Morgen in kg	
	1892	1891	1892	1891
Deutscher Reichskanzler . . .	4000	4850	828	1043
Champion	4829	5374	785	963
Juno	4471	5071	712	770
Imperator	4299	6726	687	1219
Daber	3928	4891	614	923
Simson (Cimbal)	3289	6704	548	1382
Massenkartoffel (Cimbal) . . .	3610	—	545	—
Frigga (Cimbal)	2811	—	513	—
Fürst von Lippe	3043	—	483	—
Aspasia	2746	—	384	—

[1]) Landbote 1893, 85.

C. Rübenbau.

Zuckerrübenkultur, von v. Proskowetz jun.[1])

Die Versuche wurden durch zwei bis vier aufeinander folgende Jahre mit folgenden Sorten ausgeführt.

Kwassitzer verbesserte Nachzucht von Vilmorin blanche améliorée,
Jirku's Birnbaumer Spezialzüchtung,
Klein-Wanzlebener Original,
Kraluger Nachzucht von Vilmorin blanche améliorée,
Einbecker Originalzüchtung,
Austria,
Vilmorin rose hâtire Original,
Kwassitzer verbesserte Nachzucht von Klein-Wanzlebener.

Von Wichtigkeit ist das Ergebnis, dafs durch richtige Wahl der für eine bestimmte Örtlichkeit passendsten Sorte der Ertrag mit gröfserer Sicherheit gesteigert werden kann als durch die Düngung. Bei Heranziehung der in denselben Jahren ausgeführten Düngungsversuche ergiebt sich folgendes Verhältnis:

Die höchsten Mehrerträge der wirksamsten Düngung zu Zuckerrübe waren (ungedüngt = 100 gesetzt):

1886	1887	1888
130	135	135

Die höchsten Erträge einer Sorte (die niedersten der zugehörigen anderen ertragärmsten = 100) waren:

1886	1887	1888
130	131	129,5

Dasselbe Verhältnis findet sich auch bei anderen Kulturpflanzen. Bei guten, typierten Sorten kommt das Übergewicht der Sorte über eine andere fast unter allen Verhältnissen zum Ausdruck, während die Wirkung des Düngers von äufseren Verhältnissen abhängig ist.

Die Sorten des Vilmorin-Typus zeigten den geringsten Wurzelertrag, aber den höchsten Zuckergehalt, während dies Verhältnis bei den Sorten des Klein-Wanzlebener Typus umgekehrt ist. Die österreichischen Nachzuchten Vilmorin blanche améliorée aus Kwassitz, Jirku's Züchtung kamen den korrespondierenden ausländischen Züchtungen vollkommen gleich.

Komparative Kulturversuche mit verschiedenen Rübenvarietäten, von A. Nowoczek.[2])

Die Versuche wurden mit 24 Sorten ausgeführt. Das Versuchsfeld, alluvialer Boden, befand sich im besten Kulturzustand. Vorfrucht: Hopfen. Der Anbau fand am 16. April 1890 statt, die Reihenentfernung betrug 40 cm. Der Aufgang war sehr ungleichmäfsig. Ein heftiger Gewitterregen Ende Mai hatte einen zweiten Aufgang von Rübenpflänzchen zur Folge.

Die Ernteermittelung und die Untersuchung der Rüben ergab folgendes Resultat:

---

[1]) Die Arbeiten des Vereins zur Förderung des landwirtsch. Versuchswesens in Österreich 1892, 17. Österr.-ungar. Zeitschr. Zuckerind. u. Landwirtsch. 1892, II.

[2]) Biedermann's Centr.-Bl. Agrik. 1892, XXI. 249.

Bezeichnung der Varietät	Korrig. Ertrag pro ha in mltr.	Zucker incl. Rübe (warme Diffusion)	im Safte				Wertzahl	% Fehlstellen	Durchschnittsgew. der Rübe g
			Sacch.	Polar.	Diff.	Quot.			
Dr. T. Knauer's Mangold A	337	15,6	19,87	16,9	2,77	85,1	14,3	2,6	590
C. Braune's Vilmorin bl. am.	385	13,8	17,7	14,61	3,09	82,5	12,05	2,5	690
Dr. T. Knauer's verb. Impérial, weifs	355	14,5	18,65	15,82	2,83	84,8	13,4	0,2	795
Simon-Legrand's Amélioré blanche	335	14,28	18,35	15,37	2,98	83,7	12,8	5,0	497
Dr. T. Knauer's Mangold B	367	14,6	18,55	15,74	2,81	84,8	13,3	2,5	490
Simon-Legrand's Am. bl. forme conique. . . .	353	14,82	19,25	16,28	2,97	84,5	13,7	4,8	820
C. Braune's Kreuzung. .	402	12,3	16,65	13,65	3,0	80,9	11,2	0,2	1136
Klein-Wanzlebener Original	385	14,5	18,0	15,54	2,46	86,3	13,4	0,6	842
Dr. T. Knauer's Elektoral	450	14,2	17,8	15,2	2,6	85,3	12,9	0,5	600
C. Braune's Elite . . .	385	14,5	18,25	15,7	2,55	86,0	13,5	1,8	580
O. Breustedt's Elite . .	410	15,0	19,0	16,27	2,73	85,2	13,8	0,2	633
C. Braune's Klein-Wanzlebener	425	14,5	18,75	15,94	2,81	85,0	13,54	0,8	827
H. Kortum's Elite . . .	485	14,5	18,26	15,86	2,4	86,8	13,7	0,3	591
Simon-Legrand's Hâtire blanche	405	13,1	17,14	14,47	2,67	83,2	12,0	3,8	600
C. Braune's verb. Impérial, weifs	530	13,3	17,4	14,59	2,81	83,3	12,2	0,4	600
Simon-Legrand's Amélioré rose	325	11,5	15,76	12,64	2,12	80,2	10,1	4,2	640
Wohanka's Austria-Elektoral weifs	384	14,5	18,58	15,99	2,59	86,0	13,7	0,9	546
H. Mette's Spezialität. .	405	13,9	18,01	15,09	2,92	83,7	12,6	0,8	666
Wohanka's Austria-Elektoral rosa	360	13,5	17,35	14,95	2,4	86,1	12,8	2,0	477
Simon-Legrand's Hâtire rose	418	10,8	15,2	11,86	3,34	78,2	9,2	1,0	894
Ziemann's A. O. I. . . .	497	13,6	18,45	15,09	3,36	81,7	12,3	0,4	860
Kwassitzer Klein-Wanzlebener	540	14,97	18,75	16,0	2,75	85,3	13,6	0,3	779
L'Impérial von Montois i. Lille	435	13,9	17,95	15,2	2,75	84,6	12,8	2,5	670
L'Elite	370	13,0	17,75	14,4	3,35	81,1	11,6	2,4	620

Anbauversuche mit Zuckerrüben in Nebraska, von H. H. Nicholson und Rachel Lloyd.[1])

Die mit Unterstützung der Regierung in allen Teilen des Staates von über 500 Farmern und auf den Versuchsfeldern der Station ausgeführten Versuche ergaben folgendes Resultat:

1. Gute Zuckerrüben können in allen Teilen des Staates gezogen werden.

2. Die besten Erfolge wurden erzielt im Norden mit der „Klein-Wanzlebener“, im mittleren Teile des Staates mit „Vilmorin“ und im Süden mit „Desprez“. Empfehlenswert sind auch „Knauer“ und „Lemaire“.

3. Die Zuckerprozente der von den Farmern eingesandten Rüben schwankten von 1—23,2 %.

---

[1]) Annual Rep. of the Agric. Exper. Stat. of Nebraska 1891; Bull. of the Agric. Exper. Stat. of Nebraska 1892, V.

4. Rationelle Bodenkultur ist notwendig. Mais ist keine geeignete Vorfrucht.

5. Die Kosten betragen bei einer Ernte von 15 tons auf den Acre [1]) und einem Zuckergehalt von $13\frac{1}{2}$ % im Durchschnitt 30 Dollars.

6. Als vorzügliches Viehfutter sind Zuckerrüben besonders wichtig für den Westen der Vereinigten Staaten, wo stickstoffreiches Futter knapp ist.

Ernteertrag und Kostenaufwand in den anderen Zuckerrübenbau treibenden Distrikten der Union stellten sich wie folgt:

	Kosten pro Acre	Ernteertrag
Watsonville (Kalifornien) . .	26—40 Dollars	13,5 tons
Alvarado „ . .	35 „	15 „
Lehi (Utah)	39,46 „	12—15 „

Anbauversuche mit Runkelrüben, von O. Pitsch-Wageningen.[2])

Zum Anbau gelangten die Varietäten „Jaune Globe à petites feuilles“, „Golden Tankard“, „Futterzuckerrübe“, „Jaune ovoide des Barres“ und „Knauer's Imperial“.

Düngung: Stallmist in reichem schwerem Thonboden. Reihenabstand 45 cm, Abstand der Pflänzlinge 40 cm. Ernteergebnis in Kilo pro Hektar:

	Fett	Stickstofffreie Extraktstoffe	Zucker	Rohproteïn	Eigentliches Eiweifs	Verdauliches Eiweifs	Trockensubstanz
Jaune Globe à petites feuilles	55,36	8886,2	6774,6	648,8	410,6	302,2	11534,6
Golden Tankard	63,86	8770,9	6861,6	978,4	463,0	355,7	11403,8
Futter-Zuckerrübe	77,15	8302,0	7144,0	688,2	444,1	310,7	11021,7
Jaune ovoide des Barres . .	50,25	9139,3	7350,3	882,5	471,5	373,9	11967,3
Knauer's Imperial	67,26	9669,0	7178,0	670,2	482,0	373,0	12231,6

Aus der Annahme, dafs der Nahrungswert des Teiles des Rohproteïns, welcher nicht aus eigentlichem Eiweifs besteht, dem des Zuckers gleichzusetzen ist, ergeben sich dann folgende Zahlen:

	Jaune Globe kg	Golden Tankard kg	Futter-Zuckerrübe kg	Jaune ovoide des Barres kg	Knauer's Imperial kg
Zucker (+ Rohproteïn — eigentlichem Eiweifs. . .	7012,2	7377,0	7388,7	7711,0	7368,2
Eigentliches Eiweifs. . . .	410,6	463,0	441,1	471,5	482,0
Verdauliches Eiweifs . . .	302,2	355,7	310,7	373,9	373,0

Die Wertunterschiede dieser Varietäten sind demnach nicht grofs, besonders wenn man den Wert des Laubes mit in Rechnung zieht. Für längere Aufbewahrung sind „Golden Tankard“ und „Jaune ovoide des Barres“ ausgezeichnete Varietäten.

[1]) 1 engl. acre = 0,405 ha; 1 ton = 500 kg.

[2]) Landw. Versuchsst. 1892. XL. 469.

Zur Erhöhung der Erträge der Pflanzrüben, von G. Jäger. Nach Versuchen von Brümmer.[1])

Um den Einfluſs des Schlämmens festzustellen, wurden die folgenden Versuche ausgeführt:

In 5 Abteilungen wurden je 200 Rüben und zwar pro Quadratmeter 4 Pflänzlinge gesteckt. Die erste Abteilung erhielt keinen Wasserguſs, bei der zweiten stellte sich nach dem Wasserguſs starke Verkrustung ein, die 3. Abteilung erhielt ebenfalls einen Wasserguſs, nach demselben wurde an die Pflanzen lockere Erde gebracht. Abteilung 4 wurde mit dem breiten Pflanzholz gepflanzt und mit Wasser versehen, während die 5. Abteilung ebenso gepflanzt und mit Peruguanowasser behandelt wurde. Das Ergebnis stellte sich wie folgt:

Nr.	Ertrag von den 200 Rüben kg	Ertrag pro Hektar kg	Prozentisches Verhältnis
1.	225	45000	87
2.	185	37000	72
3.	246	49200	96
4.	243	48600	95
5.	257	51400	100

Günstig wirkte auch in ungünstigen Jahren das Bedecken der Pflanzscheiben (der 15—20 cm umfassende Kreis um die Pflanze) mit Sägemehl, Torfmull, lockerer Erde u. dergl.

Aus den Versuchen betreffs des Einflusses des Entlaubens geht nur soviel hervor, daſs es richtig ist, sehr sorgfältig ausgehobene Pflänzchen unter sonstigen günstigen Bedingungen nicht zu entlauben.

Prüfung verschiedener Sorten von Futterrüben, von v. Proskowetz jun.[2])

Den im Bericht für 1890 mitgeteilten Resultaten dieser Untersuchung ist die folgende Zusammenstellung der Kosten der Erzeugung von 100 kg Wurzelsubstanz, 1 kg Trockensubstanz und 1 kg Proteïn noch nachzutragen.

Es kosten unter Annahme von durchschnittlich 250 Gulden (österr.) landwirtschaftlicher Gesammtkosten pro Hektar:

				100 kg Wurzelmasse	1 kg Trockensubstanz	1 kg Proteïn
Standort	5	Eckendorfer	801 m.-ctr. pro ha	31,2 Kreuz.	3,4 Kreuz.	45 Kreuz.
„	4	„	745 „ „ „	32,4 „	3,7 „	53 „
„	2	„	715 „ „ „	34,9 „	3,7 „	47 „
„	8	„	645 „ „ „	38,7 „	5,7 „	47 „
„	6	Mammut	499 „ „ „	50,0 „	4,1 „	85 „
„	7	Eckendorfer	453 „ „ „	55,1 „	7,1 „	76 „
„	1	Oberndorfer	400 „ „ „	62,5 „	6,4 „	146 „

---

[1]) Braunschw. landw. Zeit. 1892, LX. 196, nach „D. landw. Rundsch."

[2]) Die Arbeiten des Ver. z. Förderg. landw. Versuchsw. in Österr. 1892, 21. Österr.-ungar. Zeitschr. f. Zuckerind. u. Landw. 1892, II.

D. Verschiedenes.

Ein Anbauversuch, den Kulturwert des amerikanischen Rotklee betreffend, von Nobbe-Tharand.[1])

Zu dem auf dem Rittergut Klingenberg ausgeführten Versuch dienten 8 nordamerikanische Saaten, bezogen aus 1. Baltimore, 2. Jowa, 3. Indiana, 4. Illinois, 5. Pennsylvania, 6. Canada, 7. Ohio, 8. Staat unbekannt. Zum Vergleich wurden mitgebaut 9. ein sehr grobkörniger Klee aus Bolivia, 10. ein Klee aus der Vendée, 11. aus Nordflandern und 12. aus der Mark Brandenburg.

Gröfse der einzelnen Versuchsbeete 2,5 ar. Ein 30 cm breiter Streifen trennt die Beete von einander. Lage 360 m über der Ostsee, schwach geneigt nach NNO.

Der Boden ist ein Verwitterungsprodukt der Gneisformation, milder Lehm, etwas steinig, mit durchlassendem Untergrund. Tiefe der Ackerkrume 20—30 cm.

Vorfrucht 1889 Weizen, 1890 Kartoffeln. Im Herbst 1890 wurde auf 20 cm gepflügt, im Frühjahr geeggt, doppelt geschottet, gedrillt, geeggt und gewalzt.

Düngung 360 kg Thomasschlacke und 180 kg Chilisalpeter pro Hektar.

Am 13. Mai 1891 erfolgte die Aussaat der Proben unter schwedischen Hafer, je 500 g auf 2,5 ar = 20 kg auf den Hektar.

Den Winter überstanden alle 12 Aussaaten gut. Am 15. Juni standen besonders dicht und grofsblätterig Baltimore, Indiana, Pennsylvania und Ohio, welch letzterer Blätter bis zu 5 cm lang besafs. Illinois blühte mit prachtvollen dunkelroten, grofsen Köpfen. Die Höhe der Pflanzen betrug durchschnittlich 60 cm.

Amerikanische Unkräuter waren nicht vorhanden, dagegen waren die amerikanischen Saaten leicht erkennbar durch ihre lange und abstehende Behaarung.

Der 1. Schnitt erfolgte am 23. Juni, der 2. am 11. August. Die in der Tabelle angegebenen Zahlen zeigen, dafs im allgemeinen die nordamerikanischen Saaten den europäischen im erstjährigen Massenertrage überlegen sind.

(Siehe Tab. S. 308.)

Die Sandwicke, von J. Kühn-Halle.[2])

Der Anbau der Sandwicke oder zottigen Wicke (Vicia villosa) ist nicht nur für Sandboden, sondern selbst für die reichsten Böden jeder Art sehr zu empfehlen. Ihr Hauptwert liegt darin, dafs sie das früheste Grünfutter liefert. Da sie nicht auswintert, verdient sie den Vorzug vor der Winterwicke und vor der Wintererbse. Der Ertrag ist ein reicher und die Qualität des von den Tieren gern gefressenen Futters eine gute. Die Beisaat einer Halmfrucht ist notwendig, da die Sandwicke sehr zum Lagern neigt. Ein Gemenge von 4 Gewichtsteilen Roggen und 5 Gewichtsteilen Wicke liefert ein Futter, welches alle Nährbestandteile in dem für Milchvieh angemessenen Verhältnis enthält. Die Zusammensetzung der

---

[1]) Sächs. landw. Zeitschr. 1892, XL. 457.
[2]) D. landw. Presse 1892, XIX. 765. Landw. Tierz. 1892, XII. 382.

Ursprung	Keimkraft %	Von 1 ha geerntet 1. Schnitt kg	2. Schnitt kg	Zusammen kg
1. Pennsylvania	94	7460	820	8280
2. Baltimore	90	7260	1000	8260
3. Jowa	94	5940	1760	7700
4. Indiana.	94	6220	1320	7540
5. Illinois	91	5100	1520	6620
6. Canada	93	4840	1560	6400
7. Nord-Frankreich	93	4800	1320	6120
8. Bolivia	93	4480	1340	5820
9. Brandenburg	90	4400	1120	5520
10. Ohio	92	4680	740	5420
11. Vendée	86	4240	1060	5300
12. Staat unbekannt	93	3960	940	4900
Durchschnitt	92,75	5282	1208	6490

Trockensubstanz des Grünfutters von reiner Sandwicke und des Gemenges von Wicke und Roggen ist im Mittel die folgende:

	Sandwicke	Dieselbe mit Roggen
Trockensubstanz	16,5	15,0
Rohproteïn	4,2	2,3
Fettsubstanz	0,6	0,5
Stickstofffreie Extraktstoffe .	5,1	5,8
Holzfaser	5,0	5,0
Nährstoffverhältnis [1]) . . .	1 : 2,82	1 : 6,5

Das Saatquantum ist nicht zu knapp zu bemessen. 180 kg pro Hektar sind als ein angemessenes mittleres Quantum zu rechnen. Die Aussaat bei einer Düngung von 120—150 Ctr. Mist pro Morgen sollte zwischen dem 16. und 22. September erfolgen, indem bei früherer Aussaat die jungen Triebe leicht durch Larvenfrafs (Agrotis, Oscinis, Cecidomya) zerstört werden. Als Nachfrucht sind Futterrunkelrüben, bei frischer Lage des Landes Kohlrüben oder Kopfkraut zu pflanzen. In günstigen Frühjahren können auch Kartoffeln gebaut werden, ebenso Sommerrübsen, Dotter, Hirse und Buchweizen, die letzteren auf sandigem Boden.

Geerntet wurden 1890 auf dem Versuchsfelde des landwirtschaftlichen Instituts der Universität Halle von einem humosen Diluviallehmboden mit Mergelunterlage pro Hektar 62411 kg Grünfutter = 10923 kg Heu.

Über Anlage von Wiesen und Weiden, von Werner.[2])

In den Kleegrasgemengen nehmen die Kleearten mindestens 50% der Anbaufläche ein, während sie auf den Dauerweiden der Ebene nur 10 bis 15% ausmachen. Bei den Wiesen treten die Obergräser, bei den Weiden

[1]) Auf verdauliches Proteïn berechnet.
[2]) Landw. Tierzucht 1892, XII. 353. Vortrag.

die Untergräser in den Vordergrund, und zwar auf 60—75 % der einen, 40—25 % der andern und umgekehrt.

Selbst auf dem graswüchsigsten Boden, wie z. B. um das Nordseebecken herum, ist die Aussaat von Obergräsern notwendig, da bei Selbstbesamung ein dichter Bestand sich erst nach einigen Jahren einstellt und anderseits durch die Obergräser das Unkraut behindert wird.

Die folgende Tabelle zeigt die empfehlenswertesten Pflanzen unter Angabe des vom Verfasser ermittelten Saatbedarfs pro Hektar.

Kleearten:	
Bullenklee, Trifolium pratense perenne . . .	22 kg
Bastardklee, Trifolium hybridum	13 „
Obergräser:	
Italienisches Raigras, Lolium italicum . . .	50 kg
Knaulgras, Dactylis glomerata	35 „
Wiesenschwingel, Festuca pratensis	57 „
Wiesenfuchsschwanz, Alopecurus pratensis . .	30 „
Thimothee, Phleum pratense	14 „
Französisches Raigras, Avena elatior	100 „
Untergräser:	
Wiesenrispengras, Poa pratensis	16 „
Gemeines Rispengras, Poa trivialis . . . . (nur für gute Rieselwiesen geeignet)	18 „
Englisches Raigras, Lolium perenne . . .	60 „
Kammgras, Cynosurus cristatus	30 „
Goldhafer, Avena flavescens	30 „

Honiggras und andere minderwertige Gräser sind nicht zu empfehlen und geradezu als Unkräuter anzusehen. Die Pflanzenarten werden gemäfs ihren Ansprüchen an Boden, Klima, Kulturzustand ausgewählt. Aus der Annahme, dafs als Raum für eine Pflanze bei Neueinsaaten 3—4 qcm zu rechnen sind, also 25—33 Millionen Pflanzen auf 1 ha entfallen, ergiebt sich die anzuwendende Saatmenge zu 75—100 Millionen pro Hektar, da nur ein Drittel der Samen zur Entwickelung gelangt.

Das Saatland soll gut gelockert, kräftig gedüngt, frei von Unkräutern und an der Oberfläche fein gekrümelt sein.

Die Aussaat, welche von Mitte März bis anfangs Mai und nur ausnahmsweise im Herbst erfolgt, geschieht am besten mit einer Überfrucht, Hafer oder für die Herbstsaat Johannisroggen. Nach der Einsaat und dem Auflaufen ist zu walzen. Die Überfrucht ist vor der Haferblüte abzubringen. Sehr wichtig ist die Einteilung in Weideschläge, welche so grofs sein sollen, dafs das Weidevieh einen Schlag in 8—10 Tagen abzuweiden vermag. Die schlechten Gräser und Unkräuter, welche stehen bleiben, sind vor dem Samenausfall abzumähen. Die abgemähten Pflanzen werden mittelst des Pferderechens entfernt und die Wiese dann geeggt.

Eine mehrschnittige Wiese, welche beweidet oder nach der Blüte der Hauptgräser gemäht wird, erleidet bedeutenden Schaden, weil die Obergräser durch die Beweidung geschädigt und die Bestockungsfähigkeit durch spätes Abmähen vermindert wird.

Topinambur als Schutz- und Ernährungspflanze für unsere Wildarten, von K. Pohl-Sackerau.[1])

Der Topinambur (Helianthus tuberosus), eine der Sonnenblume sehr ähnliche ausdauernde Pflanze, deren Anbau früher mehr verbreitet war, aber durch die Kartoffelkultur allmählich verdrängt worden ist, verdient als Kraut- und Knollengewächs wegen verschiedener wesentlicher Vorzüge allgemeine Verbreitung. Die Kultur ist im allgemeinen derjenigen der Kartoffel gleich, nur einfacher und billiger.

Selbst in rauhen Gebirgslagen und feuchten Niederungen kann der Topinambur mit Erfolg gebaut werden. Man braucht auf 1 ha 20—25 Centner Saatgut und wählt am besten die rote Varietät. Düngung: 8 bis 12 Centner Kainit und Thomasmehl nebst Mist pro Hektar. Stengel und Blätter geben ein gutem Wiesenheu an Nährwert gleiches Futter, das von allem Vieh und Wild gern gefressen wird.

Zusammensetzung von Kraut und Knollen:

	Kraut	Knollen	
Trockensubstanz	20,0 %	20,0 %	? (Der Ref.)
Proteïn	3,3 „	3,1 „	
Fett	0,8 „	0,2 „	
Kohlehydrate	9,8 „	16,6 „	(Zucker, Inulin)
Asche	2,7 „	1,3 „	
Rohfaser	3,4 „	1,5 „	
Pektinstoffe	— „	1,1 „	

In die Fruchtfolge paſst Topinambur nicht gut wegen der Reproduktionskraft seiner Knollen. Er eignet sich besonders für Grundstücke, welche wegen unregelmäſsiger Form, steiler Lage, weiter Entfernung schwierig zu bebauen sind. Sein Anbau empfiehlt sich auch auf Flugsandschollen zwischen den Äckern, an schattigen Stellen, wie Waldblöſsen, Waldrändern. Derartige Topinamburkulturen bilden die vorzüglichsten Remisen und die natürlichsten Futterplätze für unser Wild, welches Heu, Lupinen u. s. w. verschmäht, wenn es Topinambur haben kann.

E. Unkräuter.

Bekämpfung des Unkrauts durch zweckentsprechende Fruchtfolge und Kultur, von Karbe-Schwerinsburg.[2])

Die Reinigung des brachliegenden Ackers läſst sich leicht bewerkstelligen. In nördlichen Klimaten dürfte die Schwarzbrache oft recht am Platze sein, während in wärmeren Gegenden zwischen früher Ernte und später Saat Zeit genug ist, den Acker gründlich zu reinigen. Nach einem Kleeschnitt bracht man zu Roggen oder man bracht im Mai, Juni und säet dann Lupinen zu Gründüngung, welche zu Kartoffeln untergepflügt werden.

Durch längeres Liegenlassen des Ackers zur Weide werden viele Unkräuter zerstört, besonders Quecke, Distel und Hederich.

[1]) D. landw. Presse 1892, XIX. 329.
[2]) Ibid. 193.

Ferner ist der öftere Anbau von Hackfrucht, deren Kultur ein leichtes Reinigen des Ackers gestattet, ein wirksames Mittel gegen das Unkraut. Der Anbau von Stoppel- oder Zwischenfrüchten begünstigt, sofern er nicht bei geeigneter Kultur betrieben wird, das Überhandnehmen des Unkrauts.

Bei der Wahl der Fruchtfolge mufs entschieden die Vertilgung des Unkrauts berücksichtigt werden.

Noch wichtiger als die Fruchtfolge ist die Kultur des Feldes. Vor der Bestellung leistet bei trockenem Wetter ein um den anderen Tag stattfindendes Pflügen gegen die Quecke gute Dienste. Ebenso empfiehlt es sich, vor dem Einbringen der Sommersaat zeitig zu eggen, damit die Unkräuter aufgehen und nachher durch die Einbringungsarbeiten zerstört werden.

Nach der Ernte müssen die kahlen Stoppeln sofort gestürzt und das Land dann behütet und von Zeit zu Zeit geeggt werden.

Auf dem besäeten oder bepflanzten Acker kann durch fleifsige Maschinen- oder Handarbeit viel geschehen. Namentlich die Reihenkultur bietet gute Gelegenheit, die Unkräuter zu zerstören. Abmähen des Unkrautes über den Kulturpflanzen leistet öfters gute Dienste. Unkräuter an Wegen und Graben-Rändern, Hecken, Gebäuden und Komposthaufen sind abzumähen, Horste von Unkräutern, besonders in Wiesen, durch Ausroden und Neubesamen zu vertilgen.

Kleeseide wird durch Ausbrennen beseitigt. Gegen Schachtelhalm hat man mit Erfolg Chlorkalk angewendet; 2—3 Ctr. pro Morgen sollen genügen. Sauerampfer wird mit Kalk vertrieben.

Von indirekten Bekämpfungsmitteln sind hervorzuheben die Tiefkultur und die Trockenlegung. In letzterer ist das einzige Mittel gegeben, die Existenz der Unkräuter, namentlich von Mohn, Hederich, Quecken, Schachtelhalm, Huflattich dauernd zu beeinträchtigen.

Die Unterdrückung des Unkrauts durch die Kulturpflanzen selbst kann erreicht werden durch reichliche Aussaat und gute Düngung.

Höchst wichtig ist das Verhindern des Säens von Unkräutern. Weder Saatgut noch Futtermittel sollten ohne Garantie der Reinheit gekauft werden.

Für die Unschädlichmachung des Kornausputzes ist Sorge zu tragen, was am besten durch Dämpfen und Verfüttern geschieht.

Zum Schlufs empfiehlt der Verfasser, in der Bekämpfung des Unkrauts gemeinsam vorzugehen.

Vertilgung der Distel durch Kainit, von J. Heisig.[1])

An Stellen, wo im Herbst stark Kainit gestreut wurde, gingen die Disteln ein, während sie in der Nähe dieser Stellen das Wickengemenge überwuchert hatten.

Litteratur.

a) Getreide.

Über die mit einem * bezeichneten Arbeiten ist im vorstehenden Bericht referiert.

*Barrow, D. N.: Versuche mit Mais in Louisiana. Exp. Stat. Record 1892, IV. 4, 339.

Bestehorns Modellweizen. D. landw. Presse 1892, XIX. 50.

---

[1]) Sächs. landw. Zeit. 1892, XL. 518; nach Landw.

Braungart, R.: Die sogenannte Imperialgerste im tiroler Kaisergebirge, an den Südabhängen der Tauernkette, im Pusterthal und am Brennerpaſs. Zeitschr. ges. Brauw. 1892, XV. N. F. 450, 460, 468,485.
— — Die Wachstumsbedingungen der Haferpflanze und die Grundregeln der Haferkultur. Zeitschr. d. bayr. landw. Ver. 1892, LXXXII. 114.
*Brümmer: Welchen Einfluſs übt die Beschaffenheit des Saatgetreides auf Quantität und Qualität der Ernte aus? Hildesheimer Land- u. Forstwirtsch. Ver.-Bl. 1892, XXXI. 517.
*Cimbal, O.: Weizenzüchtungen. D. landw. Presse 1892, 1049 ff.
Cugini, G.: Über die Wirkung des Köpfens beim Mais. Le Staz. Sperim. Agrar. Ital. 1892, XXIII. 561.
Der canadische Fahnenhafer. D. landw. Presse 1892, 953.
Der Miros-Roggen. D. landw. Presse 1892, 825.
Der „Neue Göttinger Roggen". D. landw. Presse 1892, 995.
Die Getreideernte. Hildesh. Land- u. Forstwirtsch. Ver.-Bl. 1892, XXXI. 406.
Drei Weizenspielarten. D. landw. Presse 1892, 492.
Drei Winterweizenvarietäten (Mains Standup, Biretts bearded, Square head). D. landw. Presse 1892, 749.
Ebstorfer Roggen. D. landw. Presse 1892, 917.
*v. Eckenbrecher, E.: Gerstenanbauversuche des Vereins „Versuchs- und Lehranstalt für Brauerei in Berlin" 1891. Vorläufiger Bericht. D. landw. Presse 1892, 207. Landw. Tierz. 1892, XII. 111.
*Edler, Helmkampf und Liebscher: Wie soll eine zur Zucht auszuwählende Roggenpflanze gebaut sein? Journ. Landw. 1892, XL. 263.
*Edler und Liebscher: Über die Wirkung von Korn- und Ährengewicht des Saatgutes auf die Nachzucht. Journ. Landw. 1892. XL. 47.
Emma-, Mammut-, Noëweizen. D. landw. Presse 1892, 602.
*Emmerling, A. und Hilpert, H.: Bericht über die Anbauversuche mit Braugerste in Schleswig-Holstein 1891. Zeitschr. ges. Brauw. 1892, N. F. XVI. 18.
Feldversuche mit Weizen und Hafer. Exp. Stat. Record 1892, IV. 4, 342.
Georg, W.: Referat über den Gerstenbau. Erstattet an die 30. Wanderversammlung bayerischer Landwirte zu Würzburg. Zeitschr. d. bayer. landw. Ver. 1892, LXXXII, 508, 602, 623.
*Graf Berg: Meine Roggenzüchtung 1892. D. landw. Presse 1892, XIX. 957. Balt. Wochenschr. 1892, 43.
Heil, G.: Über den Gerstenbau in Unterfranken. Zeitschr. d. bayer. landw. Ver. 1892, LXXXII. 632.
Heine's ertragreichster und Bestehorn's Überfluſshafer. D. landw. Presse 1892, XIX. 428.
*Heine, F.: Vergleichende Anbauversuche mit Gerste. Zeitschr. ges. Brauw. 1892, N. F. XV. 166, aus d. Magdeb. Zeitung.
*— — Printice-Gerste. D. landw. Presse 1892, XIX. 246.
— — Winterweizen-Anbauversuche. Landw. Tierzucht 1892, 426; aus der Magdeb. Zeitung.
Hickmann, J. F.: Feldversuche mit Weizen. Exp. Stat. Record 1892, IV. 4. 343.
*Kraus, C.: Untersuchungen über die Bewurzelung der Kulturpflanzen in physiologischer und kultureller Beziehung. Forsch. Agr.-Phys. 1892, XV. 234.
Latta, W. C.: Feldversuche mit Weizen. Exp. Stat. Record 1892, IV. 4, 340.
*v. Liebenberg: Studien über den Weizen. Mitt. d. Ver. z. Förderg. landw. Versuchsw. in Österr. 1892, VII. 59.
*Martiny, B.: Der Anbau von ausreifendem Mais. Braunschw. landw. Zeit. 1892, LX. 195; nach Landw.
*Passerini, N.: Über die Ursache der Widerstandsfähigkeit des Noë-Weizens gegen das Lagern. Le Staz. Sperim. Agrar. Ital. 1892, XXII. 254.
*Rimpau, W.: Die genetische Entwickelung der verschiedenen Formen unserer Saatgerste. Vorläufige Mitteilung. Landw. Jahrb. 1892, XXI. 699.
*Watson, G. C.: Über das Entfernen der Fahnen beim Mais. Exp. Stat. Record 1892, IV. 338.
Wright, S. G.: Einfluſs niederer Temperatur auf das Wachstum des Weizens. Agric. Science IV, 12, 337.

*Zoebl, A.: Anbauversuche mit Braugerste. Sep.-Abdr. aus Österr. landw. Wochenbl. 1892.

Zur Pflege der jungen Saaten des Sommergetreides. Landw. Tierzucht 1892, XII. 154; Hildesh. landw. Ver.-Bl. 1892, XXXI. 228; Braunschw. landw. Zeit. 1892, LX. 93.

b) Kartoffelbau.

Aufbewahrung der Kartoffeln in Mieten. D. landw. Presse 1892, XIX. 191.

*Cimbal, O.: Über den Abbau der Kartoffel und seine Ursachen. D. landw. Presse 1892, XIX. 138 ff.

*v. Eckenbrecher: Die Anbauversuche der Deutschen Kartoffelkultur-Station im Jahre 1891. Sächs. landw. Zeitschr. 1892, XL. 245; nach dem 4. Jahresbericht der Deutschen Kartoffelkultur-Station.

Genay, P.: Kartoffelanbauversuche. Journ. d'agric. prat. 1892, I. 12, 430.

Girard: Verbesserung der Kultur der Kartoffel in Frankreich. Compt. rend. 1892, 114, 366; Biedermann's Centr.-Bl. Agrik. 1892, 644.

Harrich, G.: Zum Kartoffelbau. Zeitschr. d. bayer. landw. Ver. 1892, LXXXII. 32.

*Heine, F.: Bericht über vergleichende Anbauversuche mit verschiedenen Kartoffelsorten. D. landw. Presse. 1892, XIX. 319 ff.

Helveg, L.: Anbauversuche mit Wurzelfrüchten in Dänemark. Mitt. d. Ver. z. Verbesserg. d. Kulturpflanzen. Kopenhagen 1887—1891, 6—9; Biedermann's Centr.-Bl. Agrik. 1892, 405.

Kartoffelkultur. Diskussion in der General-Versammlung des Vereins der Stärke-Interessenten in Deutschland. D. landw. Presse 1892, XIX. 157.

Kartoffelkultur. Diskussion. D. landw. Presse 1892, XIX. 22, 50, 77, 121, 143, 190, 216.

Kühnemann, O.: Kartoffelernte auf Moordämmen. D. landw. Presse 1892, XIX. 1013 Referat.

— — Kartoffelernte 1892. D. landw. Presse 1892, XIX. 1037.

*Pasqualini, A. und Racah, V.: Versuche über Kartoffelkultur. Le Staz. Sperim. Agrar. Ital. 1892, XXII. 234.

*Paulsen, W.: Winke für den Kartoffelbau. Landw. Tierzucht 1892, XII. 3.

*— — Neue Kartoffelzüchtungen. Landw. Tierzucht 1892, XII. 99.

— — Durchschnittserträge von Kartoffelsorten in den letzten 4 Jahren. D. landw. Presse 1892, XIX. 29.

Pitsch, O.: Kartoffelanbauversuche zu Wageningen. Nederl. Landbouw Weekblad 1892, 4, 2; Biedermann's Centr.-Bl. Agrik. 1892, 463.

*Schulze, G.: Sortenauswahl beim Kartoffelbau. D. landw. Presse 1892, XIX. 307; Landw. Tierzucht 1892, XII. 156.

Speth, G.: Kartoffelanbauversuche. Exp. Stat. Record 1892, III. 10, 693.

*Tschaplowitz: Über Kartoffelanbauversuche. D. landw. Presse 1892, XIX. 203.

*Ulbricht: Kartoffelanbauversuche. Thätigkeitsbericht der Versuchsstation Dahme für das Jahr 1892. Landbote 1893, 85.

c) Rübenbau.

*Jäger, G.: Zur Erhöhung der Erträge von Pflanzrüben. Nach Versuchen von Brümmer. Braunschw. landw. Zeit. 1892, LX. 196; aus der D. landw. Rundschau.

Klein-Wanzlebener Zuckerrübensamenzucht. D. landw. Presse 1892, XIX. 31.

*Nicholson, H. H. und Rachel Lloyd: Anbauversuche mit Zuckerrüben. V. Ann. Rep. of the Agric. Exp. Stat. of Nebraska 1891. Bull. of the Agric. Exp. Stat. of Nebraska 1892, V. 21.

*Nowoczek, A.: Komparative Kulturversuche mit verschiedenen Rübenvarietäten. Kaaden 1891. Biedermann's Centr.-Bl. Agrik. 1892, XXI. 249.

*Pitsch, O.: Anbauversuche mit Runkelrüben. Landw. Versuchsst. 1892, XL. 469.

*v. Proskowetz jun., E.: Zuckerrübenkultur. Die Arbeiten des Ver. z. Förderg. landw. Versuchsw. in Österr. von v. Liebenberg 1892, 17.

*— — Prüfung verschiedener Sorten von Futterrüben. Die Arbeiten des Ver. z. Förderg. landw. Versuchsw. in Österr. von v. Liebenberg 1892, 17.

Schirmer: Über den Anbau der Zuckerrübe. Hildesh. landw. Ver.-Bl. 1892, XXXI. 289.

Zum Vibrans'schen Einmietungsverfahren. D. landw. Presse 1893, XIX. 803.

d) Verschiedenes.

Alpe, V.: Versuche mit der Kultur des Kanaff (Hibiscus cannabinus) in der Lombardei. Le Staz. Sperim. Agrar. Ital. 1892, XXII. 225.

Anbauversuche mit Gräsern. Rep. of the State Agric. Exper. Stat. Amherst Massach. 1891, 33, 180.

Butz, G. C.: Neue und alte Obstvarietäten. Bull. 18 of the Pennsylv. State College Agric. Exper. Stat. 1892.

Der Meerrettich. D. landw. Presse 1892, XIX. 1052.

Die neue Gurke „Juwel von Koppitz". D. landw. Presse 1892. XIX. 1038.

Die Zuckerwurzel (Sium sisarum). D. landw. Presse 1892, XIX. 746.

Fischer, M.: Durch welche Futterpflanzen und nach welchen Düngungs- und Bearbeitungsgrundsätzen sind auf nicht rotkleefähigem Sandboden die gröfsten Erträge von Trockensubstanz und Stickstoff zu erzielen? Landw. Tierzucht 1892, XII. 313.

Kastner, G.: Über Hopfenbau. Landw. Zeitschr. Elsafs-Lothringen 1892, XX. 60.

*Kühn, J., Die Sandwicke. D. landw. Presse 1892, XIX. 765; Landw. Tierzucht 1892, XII. 382.

König, A.: Der Serradellabau. Landw. Tierzucht 1892, XII. 41.

Kulturversuche mit Wiesen. Rep. of the State Agric. Exper. Stat. Amherst 1891, 23, 209.

Mansholt, J. H.: Einiges über Samenwechsel. D. landw. Presse 1892, XIX. 49.

*Nobbe, F.: Ein Anbauversuch, den Kulturwert des amerikanischen Rotklee betreffend. Sächs. landw. Zeitschr. 1892, XL. 457.

Plank, F.: Anbau und Futterwert der Wicklinse. D. landw. Presse 1892, XIX. 191.

*Pohl, K.: Topinambur als Schutz- und Ernährungspflanze für unsere Wildarten. D. landw. Presse 1892, XIX. 329.

Rost, B.: Futtergewächsbau. Zeitschr. d. bayer. landw. Ver. 1892, LXXXII. 135, 191.

Rümker, K., Über Samenwechsel. Hildesh. landw. Ver.-Bl. 1892, XXXI. 74; Braunschw. landw. Zeit. 1892, LX. 65, 69.

Salfeld: Serradella auf neukultiviertem Hochmoor. D. landw. Presse 1892, XIX. 703.

Schmidt: Welche Gräser und Kleearten verwendet man am vorteilhaftesten für Lehm- und welche für Moorboden? Braunschw. landw. Zeit. 1892, LX. 176; aus landw. Zeit. und Anzeiger 1891, XIII. 17.

Tabakkulturversuche. Landw. Zeitschr. Elsafs-Lothringen 1892, XX. 122.

Trecy, S. M.: Gräser und Futterpflanzen für Mississippi. Exper. Stat. Rec. 1892, IV. 3, 248.

Vogel, J. H.: Frühjahrsbestellung in Portugal. D. landw. Presse 1892, XIX. 395.

Vogel, H.: Über Anpflanzung der Sommerfutterpflanzen. Landw. Zeitschr. Elsafs-Lothringen 1892, XX. 122.

*Werner: Über Anlage von Wiesen und Weiden. Landw. Tierzucht 1892, XII. 353. Vortrag.

Zum Samenwechsel. D. landw. Presse 1892, XIX. 425.

e) Unkräuter.

Braungart, R.: Der Kampf mit den Unkräutern der Landwirtschaft, des Gartenbaues und des Forstwesens. Zeitschr. d. bayer. landw. Ver. 1892, LXXXII. 298 ff.

*Heisig, J.: Vertilgung der Distel durch Kainit. Sächs. landw. Zeitschr. 1892, XL. 518, nach Landwirt.

*Karbe: Bekämpfung des Unkrauts durch zweckentsprechende Fruchtfolge und Kultur. D. landw. Presse 1892, XIX. 193.

Pflanzenkrankheiten.

Referent: L. Hiltner.

A. Krankheiten durch tierische Parasiten.

Würmer (Vermes).

Dritter Jahresbericht der Versuchsstation für Nematodenvertilgung, von M. Hollrung.[1])

Der Rübennematode ist nicht nur in Sachsen, sondern auch in Westpreufsen, Posen, Schlesien und Hannover sowie in den Rheinlanden zu Hause, und wurde sogar auf zwei zum erstenmale mit Rüben bebauten Äckern in grofser Menge beobachtet. Aufser der Kühn'schen Fangpflanzenmethode erwiesen sich alle Vorschläge zur Vertilgung der Nematoden, auch die Anwendung von Schwefelkohlenstoff als unbrauchbar. Durch Fangpflanzen wurde in 2 von 6 unter Kontrolle der Station ausgeführten Versuchen durchschlagender Erfolg erzielt, in zwei Fällen nur ein teilweiser, während zweimal noch zahlreiche Nematoden vorhanden waren. Der Mifserfolg in diesen beiden letzten Fällen läfst sich nur zum Teil durch nicht genaue Befolgung der Kühn'schen Methode erklären.

Zur Prüfung des von Kühn angegebenen Verfahrens, gereinigte Äcker vor erneutem Eindringen der Nematoden zu schützen durch Verwendung von Fangpflanzensaat im Frühjahr mit darauffolgendem Kartoffelbau, wurden seitens der Versuchs-Station 5 Versuche angestellt, welche ergaben, dafs die erste Fangpflanzensaat nicht zu zeitig bestellt werden darf. Die geeignetste Zeit ist vom 10.—15. April. Betreffs der Kartoffelsorte ist Widerstandsfähigkeit gegen die Krankheit von gröfserer Bedeutung als Frühreife. Damit nicht bei Zerstörung einer zwischen die Kartoffelreihen einzubringenden Fangpflanzensaat die noch nicht genügend entwickelten Kartoffelpflänzchen mit vernichtet werden, wird empfohlen, die Kartoffeln 8—10 Tage vor der 2. Fangpflanzenaussaat zu legen, oder ihren Standort durch beigefügte Gerstenkörner kenntlich zu machen.

In der Provinz Sachsen trat neuerdings die Rübenschwindsucht in zunehmendem Grade auf. Gewöhnlich im August beginnen die älteren Blätter der befallenen Rüben schlaff und gelb zu werden und zu vertrocknen. Im Verlaufe von 3—4 Wochen folgen sämtliche Blätter. Die rein weifse Färbung der Wurzeloberhaut schwindet und macht einer Bräunung Platz, welche sich in das Fleisch fortsetzt. 14 Tage nach dem Absterben der Herzblättchen ist die ganze Rübe verrottet. Die Krankheit erscheint vorzugsweise in Gegenden, welche längere Zeit Rübenbau getrieben haben, sowohl auf sehr kräftig gedüngtem, als auch auf minder reichem Boden; sie vernichtet niemals ganze Felder, sondern ist unregelmäfsig verteilt, häufig rundliche Stellen umfassend. Die kranken Wurzeln erwiesen sich bis zu einem gewissen Stadium ausnahmslos mit Nematoden besetzt, pflanzliche Parasiten waren an den noch lebenden Pflanzen niemals wahrzunehmen. Während der Endstadien der Krankheit sind aller-

[1]) Halle a./S. 1892. (Gebauer-Schwetschke'sche Buchdruckerei.) 8⁰. 25 S.

dings keine Nematoden an den Würzelchen mehr zu finden, da es ihnen wahrscheinlich an genügender Nahrung fehlt. Dafs dieselben aber die Ursache der Schwindsucht bilden, bewies ein Versuch mit 72 kranken Rüben, die sich, obwohl sie nur noch je 2 gesunde Herzblättchen besafsen, nach Entfernung der Nematoden in nematodenfreien Boden verpflanzt, gut weiter entwickelten.

Bei einem Versuche über den Einflufs von Düngemitteln auf die Nematoden blieb Kainit auf dieselben unwirksam. Empfehlenswerter als Kainit ist Ätzkalk, doch müfste derselbe zur erfolgreichen Wirkung in grofsen Gaben angewendet werden. 500—1000 kg Staubkalk pro Morgen brachte erheblich mehr Ertrag hervor als 250 kg Kainit.

Über die Frage der Reinigung des Fabrikschlammes von Nematoden wurden Laboratoriumsversuche angestellt, welche ergaben, dafs durch Einwirkung eines Wassers von 0,13 % Alkalinität die Befreiung des Schlammes von Nematoden gelingt. Da aber zur Durchführung einer solchen Alkalinität bedeutende Mengen Ätzkalk erforderlich sind, so bleibt die niedrigste, zwischen 0,02 %, der gewöhnlich in Fabriken vorhandenen, und 0,13 % liegende Alkalinitätszahl zu ermitteln, bei welcher vollständige Reinigung erzielt wird.

In einer mit 0,05 % Alkalinität arbeitenden Fabrik war der Schlamm stets nematodenfrei. Ersatz des Ätzkalks durch alkalische Salze, selbst in grofser Menge, ergab nicht den gewünschten Erfolg.

Über den Einflufs der dem Boden zu Düngungszwecken einverleibten Kalisalze auf den Rübennematoden (Heterodera Schachtii), von M. Hollrung.[1])

Geprüft wurden die gebräuchlichsten Kalidünger: Kainit, Carnallit, Chlorkalium und das gereinigte schwefelsaure Kali. Als Versuchsmedium diente Wasser, da dasselbe unter anderen gegen die Erde den Vorteil bietet, dafs es eine ständige mikroskopische Kontrolle der mit den Salzlösungen in Berührung gebrachten Nematoden zuläfst.

Nach einigen Versuchen mit Nematodenweibchen, welche zweifelhafte Ergebnisse lieferten, fanden ausschliefslich Embryonen Verwendung, die durch Zerdrücken älterer Weibchen gewonnen waren. Dieselben wurden in die Kalilösungen gebracht und nach Verlauf bestimmter Zeitabschnitte mikroskopisch untersucht. Die Objekte befanden sich während der ganzen Zeit in einer feuchten Kammer.

Die Konzentration der angewendeten Flüssigkeiten bewegte sich zwischen 0,1—5 %. Der Beginn einer bemerkbaren Schädigung der Nematodenlarven trat erst bei Verwendung 1proz. Lösungen der genannten Salze ein. Eine sofortige Vernichtung der Nematoden war auch bei der Konzentration 5 : 100 noch nicht zu erzielen. Relativ am schädlichsten wirkte das Chlorkalium, ihm folgte das konzentrierte schwefelsaure Kali, dann Kainit und schliefslich Carnallit.

Aus diesem Ergebnis ist der Schlufs zu ziehen, dafs die Kalisalze in anwendbarer Menge dem Boden als Dünger verabreicht, nicht im stande sind, eine Verminderung der in rübenmüden Böden vorhandenen Nematoden herbeizuführen. Die vielfach bemerkte günstige Wirkung der Kali-

---

[1]) Sep.-Abz. aus No. 12 Zeitschrift d. landw. Central-Ver. Prov. Sachsen.

dünger auf den Rübenertrag wird demnach in anderen ihnen eigentümlichen Eigenschaften zu suchen sein.

Nematoden-Vertilgung durch Fangpflanzen, von Wegener.[1])

Nach 2 Fangpflanzensaaten mit Rübsen war ein stark rübenmüdes Feld von Nematoden vollständig befreit. Dieser günstige Erfolg wurde erreicht durch strenge Befolgung der Kühn'schen Vorschriften, und war überall dort zu vermissen, wo man weniger gewissenhaft vorgegangen war.

Beitrag zur Naturgeschichte des Rüben-, Hafer- und Erbsennematoden (Heterodera Schachtii), von Voigt.[2])

In der Nähe von Köln wurden im Jahre 1890 von einem dortigen Landwirte dicht neben einem stark hafermüden Felde Rüben gebaut, die frei von Nematoden blieben. Auf einer benachbarten Parzelle war 1889 Weizen gebaut worden, welcher von Heterodera befallen wurde, 1890 folgte Hafer, der sich stark infiziert zeigte, 1891 Rüben, welche merkwürdigerweise nematodenfrei befunden wurden. Rüben, welche auf dieser Parzelle gleich nachdem der Hafer gemäht worden war, durch die am stärksten infizierte Stelle gesäet worden waren, erhielten sich gleichfalls durchaus frei von Nematoden. Verfasser hat sich von der Richtigkeit dieser Beobachtungen an Ort und Stelle überzeugen können. Überdies wurde die Thatsache durch 2 von ihm ausgeführte Versuche bestätigt, so dafs als festgestellt betrachtet werden kann, dafs sich bei Köln und in den betreffenden Vegetationsversuchen die Hafernematoden gegen die Rüben ebenso verhalten haben, wie bei Göttingen die Erbsennematoden gegen Hafer und Rüben. — Die bei den Versuchen verwendeten Hafer- und Rübennematoden zeigten bei genauer Vergleichung, dafs es sich um von einander abweichende Formen handelt. Während nämlich die Eier und die Larven bei beiden vollständig übereinstimmten, waren die erwachsenen Weibchen des Rübennematoden im Durchschnitt etwas gröfser als die des Hafernematoden. Auffallender war der Unterschied zwischen beiden Formen bezüglich der subkrystallinischen Schicht, welche beim Rübennematoden durchschnittlich nicht über 0,01 mm dick war, während sie beim Hafernematoden einen 0,04 mm starken Überzug bildet.

Nach den am Stengelälchen gemachten Erfahrungen liegt die Vermutung nahe, dafs es sich hier um verschiedene Anpassungsformen derselben Tierart handelt. Auf der 2. Parzelle bei Köln war seit 1873 die Fruchtfolge: Rüben, Weizen, Hafer. Bezüglich des ablehnenden Verhaltens der dortigen Nematoden gegen die Rüben läfst sich daher nur vermuten, dafs sie vielleicht zufällig von solchen Feldern dorthin verschleppt worden sind, auf denen nie Rüben gebaut wurden und dafs sie sich, wenn die bisherige Fruchtfolge beibehalten wird, wahrscheinlich allmählich an die Rüben anpassen werden.

Das Wurzelgallenälchen (Heterodera radicicola) als neuer Feind der Kulturpflanzen in Nordamerika, von Voigt.[3])

Das Wurzelgallenälchen, Hederodera radicicola, ist in den letzten Jahren in Nordamerika als der Urheber von Wurzelkrankheiten verschiedener Kultur-

[1]) D. landw. Presse. 1892, 23.
[2]) Ibid. 78. 813.
[3]) Ibid. 79. 821.

pflanzen erkannt worden. Da sich unter letzteren auch die Kartoffel befindet, das europäische Wurzelgallenälchen aber bisher noch nie an Kartoffeln beobachtet werden konnte, so versuchte Verfasser zu erfahren, wie sich dasselbe wohl verhalten würde, wenn man es in Menge der Erde beifügt, in welcher Kartoffeln wachsen und ihm seine frühere Nährpflanze entzieht. Mit Wurzelstücken stark befallener Passionsblumen wurde im Frühjahr 1891 die Erde mehrerer Kisten infiziert und dann Kartoffelknollen hineingebracht, nebenbei wurde noch je ein infizierter Blumentopf mit Erbse, Klee, Hafer, Weizen, Gerste, Roggen besäet. Bei der Untersuchung anfangs September zeigte sich, dafs Gerste und Roggen gar nicht, Hafer, Weizen, Erbse und Kartoffel sehr schwach und nur der Klee etwas stärker, aber auch nicht in hohem Mafse angegriffen waren. Bei den Kartoffeln waren die Knollen verschont geblieben. Die an den Wurzeln der Passionsblume herangezüchtete Anpassungsform ging also schwer auf andere Pflanzen über. In Übereinstimmung mit diesen Versuchsresultaten stehen die Beobachtungen, welche Atkinson unlängst bei verschiedenen, im Freien wachsenden Kulturpflanzen gemacht hat, über welche derselbe schreibt, dafs Anzeichen vorhanden seien, wonach sich bei den Nematoden lokale Formen mit besonderen Geschmackseinrichtungen bilden.

Beobachtungen über das Auftreten eines Nematoden an Erbsen, von Liebscher-Göttingen.[1])

Verfasser berichtete bereits 1890 über das Auftreten eines Nematoden auf einigen Erbsenbeeten des Göttinger Versuchsfeldes, die bei verschiedener Düngung seit 1877 fast alljährlich Erbsen getragen hatten und ganz entschieden den Eindruck totaler Erbsenmüdigkeit machten. (Jahresber. 1890, 360.) Da bis dahin noch niemals Nematoden an Erbsen beobachtet worden waren, so galt es festzustellen, ob die aufgefundenen identisch seien mit den bekannten Rüben-Nematoden. Es wurden deshalb zwischen die im Juni schon im totalen Absterben befindlichen Erbsenpflanzen die wichtigsten unserer Kulturgewächse, unter besonderer Berücksichtigung der typischen Wirtspflanzen des Rüben-Nematoden eingesäet, um später auf Nematoden untersucht zu werden und gleichzeitig wurde ein Vergleich der Nematoden von Rüben, Hafer und Erbsen in den verschiedenen Entwickelungsstadien ausgeführt. Letzterer ergab, dafs die Nematoden des Hafers etwas gröfsere Eier, etwas gröfsere Junge und erheblich gröfsere Weibchen (Verhältnis 3,27 : 1) als die Erbsen-Nematoden besafsen, von denen sie sich aufserdem durch das Vorhandensein der diesen fehlenden subkrystallinischen Schicht unterschieden. So auffallend diese Unterschiede auch sind, so genügen sie doch wohl nicht, um als vollgiltige Beweise dafür zu gelten, dafs die beiden Nematoden verschiedene Spezies seien. Die Gröfsen-Differenz kann als Ernährungs-Modifikation gedeutet werden, und selbst betreffs der subkrystallinischen Schicht erscheint angesichts der Differenz in der Dicke dieser Schicht beim Vergleich der Nematoden von Rüben, Rübsen, Kohl u. s. w. einerseits und Hafer, Gerste, Weizen andererseits, die Möglichkeit nicht ausgeschlossen, dafs es sich hier gleichfalls um Ernährungsverhältnisse handelt.

Bei dem Fehlen unzweideutig morphologischer Unterschiede mufste

[1]) Journ. Landw. XL. 357—368 mit Taf. IV.

es Aufgabe sein, zu untersuchen, ob zwischen den Nematoden der Hafer- und Erbsenbeete physiologische Differenzen existierten. Durch 2 Jahre hindurch auf den einander benachbarten Hafer- und Erbsenbeeten fortgesetzte Versuche, die durch Topfversuche kontrolliert und bestätigt wurden, gelang es nicht, die Nematoden vom Haferfelde nach dem Erbsenfelde hinüber zu locken, und ebensowenig wanderten die Erbsen-Nematoden von den erbsenmüden Beeten auf die Haferbeete, obwohl der Rand derselben mit Erbsen und Wicken bepflanzt wurde. Auf hafermüden Beeten wurden die Erbsen mannshoch, die des erbsenmüden Beetes dagegen starben ab, als sie etwa 20 cm lang waren. Der Hafer brachte 1891 auf dem hafermüden Beete ein Garbengewicht von 25 kg, auf dem erbsenmüden Beete dagegen auf der gleichen Fläche 75 kg. Es wanderten also weder die Hafer-Nematoden in die Erbsen, noch die Erbsen-Nematoden in den Hafer ein. Sowohl die Hafer-Nematoden als die Erbsen-Nematoden befielen aufser dem Hafer bezw. Erbsen noch eine ganze Reihe anderer Pflanzen, aber es kam kein einziger Fall vor, in welchem eine der zahlreich darauf geprüften Arten auf beiden Beetreihen befallen worden wäre. Die erwähnten morphologischen Unterschiede traten dabei ganz konstant auf. Dieses Zusammenfallen derselben mit der wichtigeren physiologischen Differenz, als welche die Verschiedenheit der Nährpflanze anzusehen ist, macht es wahrscheinlich, dafs man es mit einer eigenen Varietät der Nematoden zu thun hat, welche Verfasser Heterodera Goettingiana nennt.

Von besonderem Interesse ist, dafs die Erbsenmüdigkeit nicht durch solche Fangpflanzen beseitigt werden kann, welche man zur Vertilgung des Rüben-Nematoden benutzt, dafs man also nur durch Einhalten einer rationellen Fruchtfolge eine Schädigung durch diesen Nematoden dort vermeiden kann, wo sich derselbe im Boden vorfindet.

Können die Enchytraeiden eine Rübenkrankheit verursachen, von Fr. Vejdovský.[1])

Es scheint, dafs die Enchytraeiden, eine Familie der borstentragenden Ringelwürmer, verderblicher für die Rübe sind, als die Nematoden. Bereits im Jahre 1880 beobachtete Verfasser an den Wurzeln kranker, aus Rufsland stammender Rüben derartige Würmer, doch legte er damals diesem Vorkommnis keine grofse Bedeutung bei, da ihm zu jener Zeit noch kein Organ der Enchytraeiden bekannt war, mit dessen Hilfe dieselben das Gewebe der Pflanzen hätten verletzen können. Nach einer ihm gewordenen Mitteilung von J. Vanha erfolgte im Jahre 1889 in Ostböhmen eine eigentümliche Erkrankung der Kartoffeln, deren Ursache ein kleiner Wurm zu sein schien, welcher zahlreich im Erdboden, an dem unteren Rhizom und im Cambium der Wurzel gefunden wurde. Dieselben Würmer waren vorhanden an kranken Rüben aus Hohenmauth und an einer Probe von Weizen, der in Bayern in ganzen Strichen vernichtet worden war. Unter den von Vanha zur Bestimmung eingesandten Würmern konnte Verfasser Enchytraeiden nachweisen. Es ist daher zweifellos, dafs dieselben in der ganzen Feldwirtschaft eine wichtige Rolle spielen und es ist von Bedeutung, festzustellen, welche Arten schädlich wirken und in welcher Weise die Verwundung und Aussaugung der Pflanzen durch dieselben stattfindet.

---

[1]) Prager landw. Wochenbl. 1892, 29, 304.

Verfasser hat bisher nur einmal beobachtet, dafs stiletartige Mundgebilde, die er früher als Geschmacksorgane gedeutet hatte, tief in das Gewebe einer Rübenwurzelfaser eingestochen waren.

Insekten.

Reblaus, Verbreitung und Bekämpfung.

Nach der von der kgl. preufsischen Regierung herausgegebenen XIV. Denkschrift, betreffend die Bekämpfung der Reblaus,[1]) sind von den Bundesregierungen in Reblausangelegenheiten bis zum Schlusse des Jahres 1891 3425000 M ausgegeben worden, wovon allein 575000 M auf 1891 entfallen. Aufserdem wurden von seiten des Reiches noch 50000 M zur Durchführung der internationalen Reblauskonvention verausgabt, welcher sich nunmehr auch Spanien und Rumänien angeschlossen haben.

Der Stand der Reblauskrankheit ist im Deutschen Reiche folgender:

1. Preufsen: In der Rheinprovinz hatten die Revisionen der älteren, vernichteten Herde durchgehends recht günstige Resultate, indem lebende Läuse nicht entdeckt werden konnten.

Im Jahre 1891 wurden gefunden: auf linksrheinischem Gebiete 16 neue Herde mit zusammen 238 befallenen Stöcken; 1,93 ha mit 14085 gesunden Stöcken wurden vernichtet; auf rechtsrheinischem Gebiete 14 Herde mit nur 73 verlausten Stöcken; vernichtet wurden 17873 gesunde Reben.

In der Provinz Hessen-Nassau war 1891 die Zahl der Herde von 63 auf 31 zurückgegangen. Es wurden vernichtet auf einer Fläche von 6,19 ha 1685 verseuchte und 48287 gesunde Stöcke.

In der Provinz Sachsen wurden 1891 187 Herde mit 9467 verseuchten Stöcken neu aufgefunden. 50000 gesunde Reben mufsten mit vernichtet werden.

2. Königreich Sachsen: Auf den älteren Herden wurden keine Rebläuse mehr gefunden. 15 neue Herde mit 491 infizierten Stöcken entdeckte man in den Weinbergen der Lindenauer Flur. 1789 Stöcke wurden vernichtet.

3. Königreich Württemberg: In der Nähe alter Herde in der Gemarkung Neckarweihingen fand man 19 neue Herde mit zusammen 70 ergriffenen Stöcken. Auf einer Fläche von 0,32 ha wurden 3002 Stöcke vernichtet.

4. Elsafs-Lothringen: Bei den 1891 ausgeführten Revisionsarbeiten waren in den älteren Herden Rebläuse nicht mehr wahrzunehmen. Es wurden nur noch schwache Infektionen, zusammen 5 neue Herde mit 142 verseuchten Stöcken gefunden und 19000 Stöcke vernichtet auf einer Fläche von 2,887 ha.

Im Jahre 1892 entdeckte man in der Nähe von St. Goarshausen 43 neue Herde und zwar in der Gemarkung Goarshausen 15, Petersberg 8, Bornich 14, Nochern 3, sowie in den Gemarkungen Wellmich und Caub je 1. Der Umfang der gesammten Herde beträgt rund 5 ha.[2])

---

[1]) Nach Centr.-Bl. Agrik. XXII. 8.
[2]) Weinb. u. Weinh. Beil. Nr. 44.

In Rheinhessen wurde der erste Reblausherd festgestellt. Derselbe liegt in der Gemarkung Schimsheim.[1])

In der Provinz Sachsen sind neue Herde in einer Ausdehnung von etwa 25 km aufgefunden worden.[2])

In Württemberg hat man in Neckarweihingen 12 Herde entdeckt. Auch in Poppenweiler bei Ludwigsburg wurden 12 Herde aufgefunden.[3])

In Österreich ist bis 1891 die verseuchte und seuchenverdächtige Fläche des Weinbaugebietes auf 28500 ha gestiegen, welche sich auf 201 Ortsgemeinden verteilen. Von dieser Fläche entfallen auf Niederösterreich 7350, Steiermark 5450, Krain 6050, Jstrien 7150, Triest 1250, Görz 420 und Mähren 260 ha. Innerhalb der älteren Herde dehnt sich der gänzliche Verfall von Reben mehr und mehr aus. Mafsregeln zur direkten Bekämpfung gelangen nur in sehr engen Grenzen zur Durchführung; es mehren sich die Bestrebungen, der Kultur der amerikanischen Reben und deren Veredelung mit einheimischen Eingang zu verschaffen.[4])

In Krain sind von 10618 ha bereits 6475 ha, also mehr als 60 % den Verheerungen der Reblaus anheimgefallen.[5])

In Kroatien und Slavonien ist bis 1891 das Auftreten der Reblaus in 315 Gemeinden beobachtet worden. Die infizierte Fläche beträgt annähernd 11500 ha, wovon 5000 total verwüstet sind.[6])

Ende Dezember 1891 waren in Ungarn die Weinberge von 2169 Gemeinden von der Phylloxera infiziert und unter Sperre, gegen 1473 Gemeinden Ende Dezember 1890. Der Zuwachs betrug demnach rund 50 %.[7])

Bis zum Frühjahr 1892 wurden auf Anregung des Ackerbauministeriums 700 staatliche Musterweingärten mit amerikanischen Sorten angelegt. 12 Millionen Schnittreben wurden verteilt.[8])

In der Schweiz betrugen die Ausgaben gegen die Reblaus seit 1874 1600000 Frk., also nicht mehr als 1/4 % des Ertrages der Weinberge (671 Millionen Franks.)[9])

In Frankreich sind nach dem Journal officiel vom 31. August 1892 67 Arrondissements als von der Phylloxera heimgesucht zu bezeichnen. Seit Februar 1890 sind 18 Arrondissements, welche damals noch unbeschädigt waren, neu hinzugekommen.[10])

In der Champagne haben die Versuche mit amerikanischen Reben keine günstigen Resultate ergeben, das eingeleitete Vernichtungsverfahren ist daher als die erfolgreichste Bekämpfungsmethode zu bezeichnen. Nachdem vor etwa 1 Jahr die Reblaus an der Grenze der Champagne, in

---

1) Weinl. 36, 425.
2) Ibid. 35, 413.
3) Ibid.
4) Centr.-Bl. Agrik. XXII. 23.
5) Weinl. 35, 412.
6) Centr.-Bl. Agrik. XXII. 25.
7) Wiener landw. Zeit. 19, 154.
8) Weinl. 35, 412.
9) Ibid. 1, 6.
10) Weinb. u. Weinh. 37, 444.

Treloup, aufgefunden wurde, konstatierte man die Krankheit im August 1892 im Herzen der Provinz, in Menil-sur-Oger unweit Epernay. Etwa 10 a wurden dort vernichtet. Ein weiterer Herd wurde 2 km von Epernay in Mardeuil, ein dritter bei Courcourt festgestellt. Auch in Rilly, Ay und Hautvillers hat man die Reblaus aufgefunden.[1])

In Italien betrug die Gesammtfläche der verseuchten Weinberge[2])

	ha	Gemeinden
1879	24,58,50	3
1880	36,13,21	12
1881	56,71,00	16
1882	100,84,32	23
1883	386,32,57	39
1884	2 955,39,49	60
1885	3 174,99,21	76
1886	4 534,44,00	114
1887	8 456,14,57	152
1888	33 374,70,76	209
1889	75 612,53,61	264
1890	109 426,78,04	306
1891	136 242,96,00	341

Die Reblaus wurde entdeckt in den Provinzen Bologna und Rom, die bisher für ganz frei gehalten wurden.[3])

In Oberitalien machte sich 1892 ein starkes Fortschreiten der Seuche geltend und richtet dieselbe ungeheuren Schaden an. In der Provinz Novara sind allein gegen 50 neue Herde entdeckt worden.[4])

In Rumänien waren 1890 von der 132718 ha betragenden Weinbaufläche 30454 ha vernichtet. Zur Bekämpfung hat man Naphthalin und Schwefelkohlenstoff verwendet, ersteres hat sich jedoch sehr schlecht bewährt.[5])

Im Gouvernement Kutais wurde durch die kaukasische Reblauskommission die Reblaus in 3 Kreisen aufgefunden. (Vergl. Jahresb. 1890, 351.) Verdächtig erscheinen 6 weitere Kreise.[6])

In der Krim wurde die Reblaus nirgends festgestellt.[7])

Spanien: In der Provinz Tarragona sind etwa 1000 ha ergriffen; an vielen anderen Orten ist die Krankheit im Entstehen. Auch in Andalusien vermehrt sich die Zahl der verseuchten Weinberge stetig. In der Provinz Cordoba waren im Mai 1890 etwa 600 ha zerstört, heute sind es fast alle Weinberge in den Bezirken Aguilar, Rute Montilla und Lucena. In Almeria hat sich die Reblaus bereits über 400 ha verbreitet; in Malaga sind fast alle Reben davon ergriffen. Ferner ist die Reblaus vorhanden in den Provinzen Sevilla, Jaen, Leon und Salamanca.[8])

1) Weinb. u. Weinh. 34, 407.
2) Le Staz. Sperim. Agr. Ital. XXII. 642.
3) Weinl. 27, 317.
4) Ibid. 33, 390.
5) Ibid. 35, 410.
6) Ibid. 33, 391.
7) Ibid.
8) Ibid. 8, 88.

Das Phylloxerabekämpfungs-Verfahren im Weinbaugebiete der königl. Freistadt Prefsburg, von Paul K. Vetter.[1])

Das in Prefsburg seit 12 Jahren zur Anwendung gelangende Rodungsverfahren hat sich bisher glänzend bewährt. Während andere Weingegenden, in welchen die Reblaus viel später konstatiert wurde und von denen viele das zehnfache Areal an Rebenfläche umfassen, heute vollständig zu Grunde gerichtet dastehen, ist in Prefsburg das ca. 3000 Joch betragende Weinbaugebiet durch Reblausschaden kaum um 6000 q-Klafter verringert. Kann das Extinktivverfahren auch den schliefslichen Niedergang der Rebenkultur nicht verhindern, so führt es doch zu einem Verlangsamen desselben und gewährt Zeit zur Erprobung und Einführung geeigneter Mittel.

Auch in Ödenburg kommt seit 1890 das Extinktivverfahren zur Anwendung, jedoch ist dort die Reblaus sicher schon so verbreitet, dafs selbst die totale Rodung des ganzen Gebietes an der Verseuchungsgefahr nichts ändern würde.[2])

Der Kampf gegen die Phylloxera, von Menudier.[3])

Verfasser beobachtete, dafs durch die Behandlung mit Schwefelkohlenstoff zwar die Rebläuse vernichtet wurden, die Produktionskraft der Weinstöcke aber gleichfalls immer mehr zurückging. Nachdem die Ernte an Trauben auf 17 ha in den Jahren 1886 und 1887 nur mehr 67 200 bezw. 78 400 kg, im Mittel 72 800 kg betrug, wurde die Behandlung mit Schwefelkohlenstoff aufgegeben. Von nun an steigerte sich der Ertrag im Mittel der nächsten 4 Jahre auf 124 320 kg. Es waren bei mehreren Nachuntersuchungen weder Rebläuse noch Nodositäten mehr zu finden. Verfasser glaubt nun, dieses günstige Resultat sei bedingt durch den Kupfervitriol, der seit 4 oder 5 Jahren gegen den falschen Mehltau verwendet wird und einesteils, da er die Blätter bedeckt, den schwärmenden Rebläusen hinderlich in der Entwickelung ist, andernteils, da ein Teil des Kupfersulfats von den Blättern absorbiert und der Wurzel zugeführt wird, die Degeneration und selbst den Tod vieler Rebläuse zur Folge haben wird.

Vernichtung der Reblaus. Anregung zu Versuchen, die Reblaus auf biologischer Grundlage zu bekämpfen, von G. Henschel.[4])

Die Ansichten und Vorschläge des Verfassers stehen und fallen mit folgenden Voraussetzungen:

1. Die Wurzellaus wandert weder in noch über dem Boden. Ihre freiwillige Ortsveränderung ist an das Vorhandensein von Rebwurzeln gebunden; diese bestimmen die Richtung derselben.

2. Die Wurzellaus stirbt, wenn die Rebwurzel, bezw. der Rebstock abstirbt.

3. Die Erweiterung bereits vorhandener und die Entstehung neuer Seuchenherde sind zurückzuführen und zwar a) die Erweiterung: auf Be-

---

1) Weinl. 1892, 15, 169.
2) Ibid. 35, 412.
3) Journ. de l'agric. 1892, T. 2, 1332. 62—66.
4) Wiener landw. Zeit. 1892, 12. 91.

rührung der Wurzeln benachbarter Stöcke; auf Verwendung phylloxerierter Reben als Ersatz für eingegangene Stöcke; und, wohl in geringerem Maſse auf die geflügelte Form der Reblaus. b) Die Bildung neuer Seuchenherde: auf gröſsere Entfernung wohl vor allem auf Verschleppung bereits infizierter Reben, zum geringeren Teil und meist nur auf geringe Entfernung wohl auch auf die Mithilfe der Flügellaus.

4. Die alljährlich neu zuwachsenden Seuchengebiete sind in der Regel viel älteren Datums, als gewöhnlich angenommen zu werden pflegt.

5. Die Empfindlichkeit bezw. die Widerstandskraft des Rebstockes verhält sich proportional zum Alter desselben zur Zeit der ersten Infektion und zur individuellen Kräftigkeit der Rebe überhaupt.

Nach einer eingehenden Begründung dieser Sätze werden folgende Vorschläge gemacht:

1. Austragenlassen der verseuchten Rebstöcke bei möglichst kräftiger Düngung, event. auch Anwendung erprobter, für den Rebstock gefahrloser, die Reblaus tötender Mittel im Frühjahr.

2. Isolierung der Seuchenherde von den noch für unverseucht geltenden, unmittelbar angrenzenden Gebieten durch Stichgräben und event. noch einen zweiten sogenannten Sicherheitsgürtel.

3. Anwendung von geeigneten Klebstoffen (Teerprodukte); Bestreichen der untersten Rebteile, einschlieſslich der Wurzelanläufe und zwar entweder a) im Monate März gegen die aus den Wintereiern entschlüpfenden, im Frühjahre sich an die Wurzeln begebenden Stammmütter oder b) im August gegen die aufwärts steigenden Nymphen der geflügelten Reblaus.

4. Aushieb der ertragslos gewordenen Stöcke, am besten im Herbst, Behandlung dieser Bodenstellen wie früher bereits angegeben und Bepflanzung mit jungen Reben im zweitfolgenden Frühjahr.

5. Rigorosestes Vorgehen bei Auswahl des zur Verwendung gelangenden Pflanzenmaterials. Sicherung gegen dennoch an den Wurzeln etwa haftende Läuse durch Eintauchen der Wurzeln in ein zur Hälfte mit Wasser, zur Hälfte mit billigem schlechten Öl gefülltes Gefäſs.

6. Wäre durch eine Reihe von Versuchen festzustellen, ob a) ein Wandern der Reblaus auch noch anders als durch Übertreten von Wurzel zu Wurzel oder längs derselben stattfindet; b) ob durch Anwendung von Klebstoffen die Entwickelung der Flügellaus, beziehungsweise ihre Weiterverbreitung verhindert werden kann; c) ob nach erfolgtem Aushieb des Rebstockes die mit den Wurzelresten noch im Boden zurückbleibenden Wurzelläuse ohne weitere künstliche Beihilfe zu Grunde gehen; und endlich d) welches Quantum von Schwefelkohlenstoff ohne Gefährdung der Rebstöcke je nach Alter derselben mit gutem Erfolge zur Anwendung gelangen könnte.

Neue Forschungen über die Widerstandsfähigkeit der Reben gegen die Reblaus, von Millardet.[1])

Widerstandsfähigkeit amerikanischer Reben gegen die Reblaus, von H. Goethe.[2])

Bezeichnet man die Widerstandslosigkeit der Gruppe Vinifera mit 0,

[1]) Sep.-Abdr. aus Journ. d'agric. prat. 1892, 8 ff. Durch Zeitschr. Pflanzenkrankh. 1892, II. 176.

[2]) Weinl. 1892, 40, 472; nach Mitt. d. Ver. z. Schutze d. österr. Weinb.

und die absolute Widerstandsfähigkeit mit 10, so erhält man nach Millardet folgendes Risistenzverzeichnis.

A. Die Wurzeln werden von der Phylloxera gar nicht affiziert.

10 Eine vollkommene Immunität zeigen: Scupernong, einige seltene Individuen von Riparia, Rupestris, Cinerea, dann die Hybriden Aramon-Rupestris Ganzin, Rupestris-Aestivalis de Lézignan.

B. Die Wurzeln zeigen nur sehr kleine Nodositäten und keine Tuberositäten (Angriffspunkte auf ältere Wurzeln).

9,5 Bei Cordifolia-Rupestris de Grasset, bei einigen Riparia, Rupestris, Cordifolia etc. findet man auf tausend Würzelchen (radicelles) eine bis zehn Nodositäten.

8,5 Bis zehn Nodositäten auf hundert Würzelchen: Azémar, dann viele, vielleicht die meisten Riparia, Rupestris etc.

8 Bis zwanzig Nodositäten auf hundert Würzelchen: Gigantesque? viele Riparia, Rupestris etc.
Bis vierzig Nodositäten auf hundert Würzelchen: bei Rupestris-Taylor, Black-Pearl.

C. Die Nodositäten werden allmählich gröfser und gewöhnlich auch zahlreicher; die Tuberositäten bleiben indessen selten und klein (1,5 mm Dicke im Maximum).

7 Nodositäten zahlreicher wie im vorigen (10—7,5); Tuberositäten sehr selten und klein: Berlandieri Davin, ziemlich viele geringere Riparia und Rupestris, einige Champins und Riparia candicans.

6,5 Gröfsere Nodositäten; Tuberositäten ziemlich häufig auf kleineren Wurzeln, seltener auf solchen von 2—3 mm diam.: Solonis, viele Champins, Riparia candicans, einige schlechte Riparia, Rupestris etc.

6 Tuberositäten etwas gröfser und zahlreicher, auch auf dickeren Wurzeln: York-Madeira, die meisten der Champins und der Sämlinge von Solonis.

5,5 Nodositäten und Tuberositäten noch gröfser und zahlreicher: Huntingdon, Noah.

D. Nodositäten und Tuberositäten immer zahlreicher und gröfser auftretend, die letzteren kommen allmählich auf dickeren resp. älteren Wurzeln vor. Im Monat September (Süd-Frankreich) werden beinahe alle Wurzeln von 1—2 mm diam. verfault angetroffen; die gröfseren Wurzeln immer mehr angegriffen, von 5 bis 0 Resistenzskala herabsteigend.

5 Herbemont, Jaquez?, Noah.
4 Blue-favorite, Cunningham, Vialla?
3,5 Taylor, Clinton, Vialla.
3 Elvira.
2,5 Othello, Rulander, Delaware, Wawerley?
1,5 Senasqua.
1 Isabella (Labrusca), Triumph.
0 Europäische Varietäten.

Für die Beurteilung der wahrscheinlichen Resistenzfähigkeit sind namentlich die Tuberositäten von grofser Bedeutung. Varietäten, welche wenn auch noch so kleine Tuberositäten tragen, sind als Pfropfunterlage (in der Ölbaumregion wenigstens) nicht zu gebrauchen.

Die Skala, welche Goethe giebt, rührt von Millardet und Viala her und bewegt sich zwischen den Zahlen 0 und 20.

Die Angaben dieser Resistenzskalen sind aber nur unter der Voraussetzung giltig, dafs die betr. Reben unter den ihnen zusagenden Bodenverhältnissen kultiviert werden. Durch die Operation der Veredelung verliert jede Unterlage etwas an Widerstandsfähigkeit. Aufserdem hat vollkommene Verwachsung der Veredelungsstelle, möglichst gleichmäfsige Verstärkung von Unterlage und edlem Teil, Neigung zu Chlorose, natürliche Stärke des Wachstums, gute Kultur und Düngung, Resistenz gegen Pilzkrankheiten, sowie insbesondere das Klima einen grofsen Einflufs auf die dauernde Widerstandsfähigkeit einer Rebe gegen Phylloxera, so dafs Reben mit niederer Resistenzzahl in nördlicheren Gegenden ebenso gut für die Dauer widerstehen, als Reben mit höherer Resistenzzahl in den wärmsten Gegenden.

Die Reblaus und die Wärme.[1])

In Bestätigung einer Mitteilung in „Westnik vinodelia“ wird mitgeteilt, dafs eine 5 Minuten lange Einwirkung von 55° C. die Läuse, nicht aber die Eier tötete, während bei 70° C. Läuse und Eier abstarben. 3 Stöcke wurden auf ca. 50 cm aufgegraben und die Wurzeln alsdann mit kochendem Wasser übergossen. Die Stöcke haben dadurch nicht gelitten und wuchsen zur Zeit der Mitteilung prächtig weiter.

Die übrigen Hemipteren.

Oscinis vastator als Schädling des Hafers, von Ch. Poirson.[2])

Gegen Mitte Juli wurde in den Haferfeldern der Umgegend von Nancy besonders am gelben Riesenrispenhafer ein Insekt beobachtet, welches die Haferkörner fast gänzlich zerstörte. Die Ährchen erschienen leer, es verblieb zuletzt nichts als die Spelzen. Viele der sekundären Achsen waren vollständig befreit von Spelzen und Ährchen, derart, dafs die Rispe beim Riesenhafer 5—12 Ährchen von ca. 40—60 verloren hatte und gegen 3 bis 5 bei den anderen Varietäten. Zwischen den Spelzen und dem Korne oder in letzterem selbst fanden sich weifsgelbe Larven von $1^1/_2$ mm Länge, die sich bald verpuppten. Aus den Puppen entwickelten sich kleine Mücken, die als Oscinis vastator bestimmt wurden.

Der durch dieses Tier verursachte Schaden ist ein sehr beträchtlicher und beläuft sich auf ungefähr $^1/_5$ der ganzen Ernte. Das beste Mittel dürfte sein, Hafer nicht zu oft auf denselben Feldern nachzubauen und vor allem als Saatgut nur schwere, das heifst von den Tieren freie Körner zu wählen.

Nach Huyssen[3]) wurde gegen Blattläuse ausgezeichneter Erfolg erzielt durch Bespritzen der befallenen Apfelcordons mit einer Mischung von 10 g frischer Prefshefe in 6 l Wasser. Nach 4—5 Tagen war kein Tier mehr am Leben.

Gegen die Blutlaus hat sich das Anstreichen der Blutlausherde mit Schweinefett als billiges und sehr wirksames Mittel erwiesen.[4])

---

[1]) Weinl. 1892, 41. 485.

[2]) Journ. de l'agric. 1892, 2. 1343. 332—333.

[3]) Prakt. Ratg. Obst- u. Gartenb. 1892, 18. 161. Durch Zeitschr. Pflanzenkrankh. 1892, II. 180.

[4]) Zeitschr. Pflanzenkrankh. 1891, I. 367.

Ein Warnungsbote auf den Getreidefeldern, von E. Eidam.[1])

Die Zwergcicade (Jassus sexnotatus), von Gisevius und Oberdick.[2])

Erneutes Auftreten von Jassus sexnotatus (Cicadula sexnotata) als Getreide-Verwüster, von Ernst Schäff.[3]) Mit Abbildungen.

Schädigungen der Sommersaaten durch die Zwergcicade (Jassus sexnotatus Fall.), von B. Schulze.[4])

Die Getreidecicade ist bei uns alljährlich vorhanden, macht sich aber nur in grofsen Intervallen durch massenhaftes Auftreten bemerkbar. Nach Eidam trat sie bereits 1863 und 1869 in ganz Schlesien in ungeheurer Menge auf und im Jahr 1892 ist sie, wie Schulze und Eidam berichten, in Schlesien ebenfalls wieder so massenhaft erschienen, dafs sie säckchenweise zu sammeln war. Schäff, Gisevius und Oberdick melden ein ähnliches Vorkommen in der Provinz Brandenburg, Referent kann dasselbe aus dem Königreich Sachsen mitteilen. Befallen werden Weizen, Roggen, Gerste und Hafer. Die heimgesuchten Pflanzen bekommen nach Schulze alsbald auf den Blättern violette Flecke, die sich vergröfsern und schliefslich Absterben der Blätter unter Rotfärbung herbeiführen.

Eigentümlich ist nach Gisevius und Oberdick an vielen Orten die Art, wie die Cicaden aus dem zuerst befallenen Wintergetreide bei dessen beginnender Reife auf Sommergetreide übergehen. Sie befallen nicht sogleich das ganze Haferfeld, sondern zunächst nur einen an der Grenze des Roggenfeldes sich hinziehenden, oft mehrere 100 m langen, aber nur etwa 1 m breiten Streifen, um allmählich in langer geschlossener Linie, sobald der erste nicht mehr Nahrung giebt, einen zweiten Streifen anzugreifen, bis ihnen schliefslich das Getreide bei weiterer Entwickelung „aus den Zähnen wächst". Die Verfasser empfehlen daher ein wiederholtes Überziehen des befallenen Streifen mit einem straff gespannten, geteerten Leinwandrahmen, an dem die aufspringenden Tiere kleben bleiben. Überstreuen mit Kalkstaub oder Besprengen mit Kalkmilch erwies sich als nutzlos. Schulze schlägt Besprengen mit Kupferkalkbrühe vor, Schäff Bestreuen am frühen Morgen oder nach Regenwetter mit einer gegen Erdflöhe erprobten Mischung von $^{3}/_{4}$ hl gelöschten Kalk, 1,5 kg Schwefel, 2,5 kg Rufs.

Der Zweifel, welchen einige Autoren noch gegen die Schädlichkeit der Zwergcicade hegen, wird behoben durch die von Schäff mitgeteilten Versuche Letzner's, welcher die Cicaden aus Larven erzog und dabei direkt beobachtete, dafs durch das Saugen der Tiere die Futterpflanzen gelb wurden. Alle Forscher aber stimmen nach Eidam darin überein, dafs von den Cicaden die zarten, inneren Anlagen, namentlich die Endknospen der sprossenden Saat ganz unberührt gelassen werden, und nach erfolgtem Schossen das Getreide der Gefährdung seitens dieser Tiere entwachsen ist. Wo also beim Auftreten der Zwergcicade die Saat ganz oder streckenweise abstirbt, liegt dringender Verdacht vor für Anwesenheit eines

---

1) Landw. 1892, 85, 521.
2) Fühling's landw. Zeit. 1892, XLI. 14, 518.
3) D. landw. Presse 1892, 56, 602.
4) Landw. 1892, 52, 323.

noch schlimmeren Feindes. Der Jassus kann gleichsam als Warnungsbote gelten für das Befallen der Saat durch die Fritfliege oder die Hessenfliege (Cecidomyia destructor Say.).

Alle diese Schädlinge scheinen wie die Zwergcicade gleichmäfsig durch abnorme klimatische Abweichungen wie die des Sommers 1892 in ihrer Entwickelung und Vermehrung aufserordentlich gefördert zu werden. Sowohl 1869, als auch wieder 1892 wurde denn auch das gemeinsame Vorkommen beobachtet.

Nach Eidam ist es bisher noch nicht festgestellt, wohin die Zwergcicade ihre Eier ablegt. Verfasser hat die ältesten, teils noch grünen, teils schon abgestorbenen Blätter kranker Wintersaat mit einer Unmasse auffallender Insekteneier behaftet gefunden, welche zu 3—6, ja bis 12 in einer Reihe dicht parallel neben einander gelagert sind und zwar stets im Winkel gegen die Längsachse des Blattes. Alle Eier werden von der Blattoberhaut bedeckt. Dafs hier Jassuseier vorliegen, ist höchst wahrscheinlich, da Verfasser aus dem Leib weiblicher Cicaden gleich grofse und gleich gestaltete Eier zu 4—6 herauspräpariert hat.

Hymenopteren.

Die Ameisen an den Obstbäumen, von H. Müller-Thurgau.[1])

Verfasser beobachtete bereits 1891, dafs Ameisen die jungen, gerade hervorbrechenden Knospen von Quitten und Birnbäumen von der Spitze aus abnagten. Sobald die Knospen ca. 2 cm Länge überschritten hatten, blieben sie in der Regel verschont. Dafs hier kein Ausnahmefall vorlag, geht daraus hervor, dafs sich im Frühjahr 1892 die Beschädigungen in ganz beträchtlichem Umfange wiederholten bei Quitten-, Birnen-, Äpfel- und Aprikosen-Knospen. Auf diese Weise hat namentlich die Rasenameise (Tetramorium caespitum) an jüngeren Formobstbäumen beträchtlichen Nachteil verursacht.

Nach Eichler[2]) fressen die Ameisen in die Pfirsichfrüchte, wenn diese anfangen, dem Fingerdrucke nachzugeben, Löcher.

Orthopteren.

Die marokkanische Heuschrecke in Ungarn in den Jahren 1888, 1889 und 1890, von K. Sajó.[3])

Der erste Einbruch der Heuschrecken, welche schon von ihren in Algier und Cypern angerichteten Verwüstungen her bekannt waren, wurde 1888 aus der Nähe von Budapest angezeigt.

Im Jahre 1889 begann in Ungarn der Ausrottungskampf damit, dafs man jene Flächen, die als hauptsächlicher Sitz der Eierkapseln erkannt waren, umackern liefs. Dadurch wurden nach Ansicht des Verfassers wohl $^5/_6$ der in der Erde vorhandenen Heuschrecken vernichtet, da ein Versuch ergab, dafs die die Eier verlassenden, jugendlichen Heuschrecken selbst eine 3 cm hohe, aber lockere Erdschicht nicht zu durchdringen vermochten und zu Grunde gingen. Sehr vorteilhaft erwies sich die cyprische Hecke

[1]) Zeitschr. Pflanzenkrankh. 1892, II. 3, 134.
[2]) Zeitschr. Obst- u. Gartenbau 1892, 9, 99.
[3]) Budapest 1891. Herausgeg. v. entomolog. Büreau k. ungar. Ackerbauminist. (Ungar.); durch Zeitschr. Pflanzenkrankh. 1892, II. 1, 33.

(Leinenhecke). Nach einer wenige Stunden währenden Jagd betrug die Zahl der gefangenen Heuschrecken bei Péczel schätzungsweise 1 200 000. Im Jahre 1889 zeigte sich an dieser Örtlichkeit keine fliegende Heuschrecke mehr, aber noch in diesem Jahre kamen aus anderen Gegenden beunruhigende Nachrichten über das Auftreten derselben. Im Jahre 1890 fanden mittelst der cyprischen Hecke allein bei Szeged 522 hl Heuschrecken in 222 Gruben ihren Untergang.

Aufser Euphorbia verschont die marokkanische Heuschrecke in ihrem Hunger keine Pflanze. Zuerst wird das Gras der Weiden, dann die Gerste, der Weizen und Hafer und schliefslich alles, selbst die Weidenbäume angegriffen. Die natürlichen Feinde sind: Schwalben, Krähen; unter den Insekten: Epicauta verticalis Ill. (der Kartoffelverwüster), und Argiope Bruennichii Pall. (die Riesenspinne).

Lepidopteren.

Ergebnisse der Versuche zur Bekämpfung des Traubenwicklers, von Jean Dufour.[1])

Der Traubenwickler hat im Jahre 1891 im Waadtland allein einen Verlust von mehr als 7 Millionen Franks, in ganz Frankreich von mehreren hundert Millionen verursacht.

Gegen die Winterpuppen des Schädlings wurde 1890 seitens der Weinbaustation Lausanne Bordelaiser Brühe ohne Erfolg angewendet. Das in Frankreich gegen Pyralis übliche Verfahren mittelst kochenden Wassers ist gegen den Traubenwickler weniger geeignet. Wenig Erfolg gaben die in letzter Zeit in Deutschland ausgeführten Versuche, durch Auflegen von Torf und Rindenstücken im Herbst die Raupen zu veranlassen, in denselben sich zu verpuppen, dagegen verdient ein Versuch Oberlin's Beachtung, der im Juni, zur Zeit als die erste Raupengeneration sich zu verwandeln begann, Lappen zwischen Reben und Pfahl in einer Höhe von 20—30 cm über dem Boden anbrachte. In 100 derselben wurden 150 Puppen gefunden.

Bezüglich des Kampfes gegen die Falter wird namentlich der Fang mit Klebfächern empfohlen, gegen die Raupen der ersten Generation die Anwendung von Zangen. Bei der 2. Generation entfernt und vernichtet man die angefressenen Trauben durch kochendes Wasser.

Von Insekticiden wurden an der Station gegen 80 verschiedene, meist mit unbefriedigendem Erfolge geprüft. Besser als mit Wasser, welches die Raupen nicht benetzt, stellt man die Mittel mit einer Lösung von schwarzer Seife her, welche in einer Konzentration von 3—5 % schon für sich allein die Raupen tötet. Am besten bewährte sich eine Mischung von 3—5 % schwarzer Seife mit 1—1½ % persischem Insektenpulver. Das dalmatinische Insektenpulver scheint von besserer Qualität als das kaukasische zu sein. Das Mittel tötet die Tiere nicht augenblicklich; nach einer Einwirkungsdauer von 24 Stunden waren z. B. von 31 Raupen noch 2 lebend; aber die Wirkung ist doch eine so günstige, dafs sie im grofsen erprobt wurde. Bei verschiedenen Weingartenbesitzern, die bereits 1890 das Mittel anwendeten, waren die Resultate:

---

[1]) Chronique agric. du Canton de Vaud. 1892. Supplément 4, 179—218.

Sehr befriedigend (gegen $^3/_4$ der Raupen vernichtet) bei 10; gut (die Hälfte der Raupen vernichtet) bei 12; mittelmäfsig (nur $^1/_3$ der Raupen vernichtet) bei 5; fehlend oder ungewifs bei 4. Im Jahre 1891 wurden die Versuche in viel gröfserem Mafsstabe ausgeführt und ergaben ähnliche günstige Resultate.

Das Mittel ist für den Weinstock unschädlich und beeinflufst auch nicht den Geschmack des Weines. Zum Aufbringen desselben auf die Reben werden Apparate empfohlen, deren Verstäuberspritzen behufs Ersparnis des Materials mit Unterbrechungsvorrichtungen versehen sind. (Solche Spritzen sind zu beziehen von M. Vermorel, Villefranche, 10 Fr.; von Maison Japy, Lausanne, 14,50 Fr.).

Versuche über die Bekämpfung des Heu- und Sauerwurmes von P. Hoc.[1])

Mit dem von Dufour angegebenen Verfahren wurden gute Resultate erhalten, indem im Durchschnitt verschiedener Versuche ca. 70% der vorhandenen Raupen getötet wurden. Auch folgende Mischung bewährte sich gut: 1 l Brennspiritus, $^1/_2$ l Nikotin,[2]) 15 g schwarze Seife. Als Präventivmittel ergab das von M. Gaston Bazille gegen Pyralis angewendete Mittel, bestehend aus 100 kg Kuhharn und 6 kg schwerem Teeröl, das durch Zusatz von 2—3 kg schwarzer Seife zu dem Urin sich mit diesem vermischt, gute Erfolge.

Tierische Parasiten des Weinstockes, von Louis Bignon.[3])

Die Raupen von Tortrix Costana Fabr., die bisher nur auf Comarum palustre, Epilobium hirsutum etc. beobachtet wurden, erschienen im April 1890 in verschiedenen Weingärten der Gironde in solcher Menge auf den Reben, dafs in einem Weingarten innerhalb 5 Tagen gegen 300 000 durch Zerquetschen mit den Fingern vernichtet werden konnten. 1891 zeigte sich der Schädling aufs neue.

Zur Nonnenfrage. (Antinonnin betreffend), von C. O. Harz und W. v. Miller.[4])

Unter der ungeheuren Zahl chemischer Präparate, welche Verfasser gegen die Nonnenraupen prüften, fand sich nur ein einziges, das allen Anforderungen entsprach, nämlich Orthodinitro-Kreosolkalium. Dieses Präparat, welches unter dem Namen Antinonnin von der Aktienfabrik „Vormals Bayer & Comp., Elberfeld" für 5 M (in gröfseren Bezügen für 4 M) pro Kilogramm geliefert wird, tötet damit bestäubte Raupen in der bedeutenden Verdünnung von 1 : 300 in 12, längstens in 24 Stunden. Bei einer Verdünnung von 1 : 1000 gingen nach 24 Stunden noch circa $^2/_3$ der Tiere zu Grunde. Die Tötung scheint durch eine Hautwirkung zu erfolgen.

Die Blätter verschiedener Bäume hatten durch die Benetzung mit einer Lösung von 1 : 300, sowie durch literweise Begiefsung des Bodens um den Stamm mit derselben Lösung auch nach Monaten nicht gelitten.

Für die praktische Verwendung empfiehlt sich am besten eine Lösung von 1 : 500. Das Mittel dürfte auch zur Bekämpfung landwirtschaftlicher Schädlinge sich eignen.

---

[1]) Journ. de l'agric. 1892. T. 2. 1353, 692—697.
[2]) Tabaksbrühe? Der Ref.
[3]) Journ. de l'agric. 1892. T. 1. 569—570.
[4]) Schweiz. Zeitschr. Forstw. 1892, 154—159; nach Allg. Zeit.

Die Raupe der Gammaeule, Plusia gamma, ist 1892 in vielen Distrikten von Nordmähren, Böhmen und Schlesien plötzlich verheerend aufgetreten, namentlich in den Leinfeldern. Von den benützten Vertilgungsmitteln haben sich hauptsächlich zwei bewährt: Azurin und Kupfervitriolkalkmischung. Die Insekten erliegen denselben zwar nicht immer sofort, verpuppen sich jedoch frühzeitig und sind nicht weiter lebensfähig.[1])

Auch in Holstein und in Belgien hat diese Raupe grofsen Schaden angerichtet. Alle Mittel blieben erfolglos.[2])

In verschiedenen Gegenden Mecklenburgs und den angrenzenden Ländern hat durch denselben Schädiger namentlich der Klee gelitten.[3])

Nach Maresch[4]) frafsen die Raupen der Gammaeule in wenigen Tagen über 100 Joch Rüben total ab; da stellten sich Tausende von Staren ein und in wenigen Tagen waren die Raupen verschwunden.

Coleopteren.

Die Drahtwürmer, von J. H. Comstock und M. V. Slingerland.[5])

Die ausgedehnten Versuche der Verfasser, welche sich auf mehrere Jahre erstreckten, bezweckten, Mittel ausfindig zu machen, durch deren Anwendung den Verheerungen der Drahtwürmer begegnet werden kann. Dieser Zweck wurde zu erreichen gesucht:

1. durch Benutzung von Schutzmitteln für das Saatgut, als: Pariser Grün mit Mehl vermischt, Teer, Lösungen von Kochsalz, Kupfervitriol, Strychnin, Terpentinspiritus.
2. durch Anwendung von insektentötenden Mitteln gegen die Larven, als: Erdöl und Petroleum, rein und in Emulsion, Schwefelkohlenstoff, Kochsalz, Kainit, Chlorkalium, Gaskalk.
3. durch Vergiften der Käfer mittelst Köder.

Die meisten dieser Versuche ergaben wenig zufriedenstellende Resultate. Schwefelkohlenstoff, Kochsalz und Kainit, die noch am wirksamsten sich erwiesen, zerstörten die Larven erst bei sehr grofsen Gaben, welche der Vegetation bereits schädlich waren. Als das einfachste und sicherste Mittel gegen das Überhandnehmen der Drahtwürmer erwies sich der Pflug. Beim gewöhnlichen Drahtwurm verwandelt sich das Insekt im August in den Käfer, verbleibt aber noch bis zum folgenden April oder Mai im Boden in der Umhüllung, innerhalb welcher die Umwandlung sich vollzog. Diese Ruheperiode scheint für das Insekt unbedingt notwendig zu sein. In der Zeit nach dem 20. Juli, wo bereits die Verpuppung vor sich gegangen ist, wird man daher bestrebt sein müssen, die Tiere durch den Pflug an die Oberfläche zu bringen, wo sie der Vernichtung anheimfallen.

Eingehendere Besprechung finden folgende Arten: Der Weizendrahtwurm (Agriotes mancus), Asaphes decoloratus, Melanotus communis, Drasterius elegans, Cryptohypnus abbreviatus.

---

1) Österr. landw. Wochenbl. 1892, 33, 259.
2) Schlesw.-holst. land. Wochenbl. 30, 267.
3) Mecklenb. landw. Annalen. 82.
4) Österr. landw. Wochenbl. 31, 245.
5) New York Cornell Stat. Bull. 33. Nov. 1891, 192—272. Figs 21. Durch Exp. Stat. Rec. III. 7, 447.

Beobachtungen über Schädigungen durch den Getreidelaufkäfer in der Provinz Modena und die Lebensgewohnheiten seiner Larven, von G. Del Quercio.[1])

Ende Dezember 1891 wurden in der Provinz Modena die Weizensaaten von den Larven des Getreidelaufkäfers, Zabrus tenebrioides, verwüstet. Der Boden erschien von den senkrechten Gängen der Larven wie ein Sieb durchlöchert. Diese Gänge besitzen in lockerem Boden eine Tiefe von 20—25 cm und mehr, während sie in bündigem Boden nur 8—12 cm tief gehen; sonst übt die Art des Bodens, seine Lage und Höhe keinen Einfluſs auf das Auftreten der Larven aus. Die Angriffe derselben beschränken sich nicht nur auf Weizen, sie gehen vielmehr auch an Roggen, Hafer und Gerste und nach Sacerdoti auch an wildwachsende Gräser. Wie es bei den Engerlingen vorkommt, werden auch hier die kleineren Larven von den gröſseren aufgefressen. Das Vorrücken der Larven auf den Feldern erfolgt strichweise; sie wandern, sobald es ihnen an Nahrung fehlt, sowohl bei Tag als Nachts; nur Wassergräben setzen ihrem Fortschreiten ein Ziel. Die Larven nagen die Blätter an, greifen aber auch die Halme selbst an; erst wenn von den eingeschleppten Blättern nur noch die Gefäſsbündel übrig sind, verlassen sie ihre Gänge, um sich neue Nahrung zu verschaffen. Auch die Samenkörner bleiben nicht verschont.

Gegen die Schädlinge, welche auf trockenen Äckern $^1/_4$—$^1/_2$ der ganzen Ernte vernichteten, empfiehlt sich Bestellung der Saat im Herbst und vor allem das Umziehen befallener Äcker mit Wassergräben. Haben sich die Larven vor der Sonnenwärme tief in ihre Löcher zurückgezogen, so kann eine Seifenemulsion mit 15—20 $^0/_0$ Schwefelkohlenstoff angewendet werden. Durch tiefes Umpflügen im Juli und August werden die Puppen an die Oberfläche gebracht und gehen hier zu Grunde.

Hypera variabilis Hbst. als landwirtschaftlicher Schädling, von Ernst Schäff.[2])

Mitteilung über einen Fall, in welchem Hypera variabilis Hbst., eine bis dahin noch nicht als Schädling beobachtete Art, bei massenhaftem Auftreten durch ihren Fraſs an Gartenbohnen und Kartoffeln einen sehr in die Augen fallenden Schaden anrichtete. Von den Kartoffeln blieben schlieſslich nur die kahlen Strünke übrig. Ein Versuch, die Käfer mit fein gesiebter Holzasche unschädlich zu machen, war nicht von dauerndem Erfolg begleitet.

Ein Feind des Zuckerrohres, von J. D. Kobus.[3])

Der gefürchtete Feind des Zuckerrohrs wurde von Ritzema Bos bestimmt und beschrieben als Apogonia destructor n. sp. Die Käfer kommen das ganze Jahr hindurch vor; die engerlingartige Larve wird von Dezember bis April an den Rohrwurzeln gefunden. Sie ergreift sowohl ganz gesunde als auch kränkelnde Pflanzen. Auch an den Wurzeln des Maises und anderer Gräser wurde der Schädling beobachtet, und zwar fast stets

---

[1]) Le Staz. sperim. agr. ital. 1892, XXII. 6, 569—589.
[2]) D. landw. Presse. 1892, 64, 678.
[3]) Mededeelingen van het Proefstation Oosst-Java, Nr. 28. 8⁰. 32 p. m. 2. Tfln. Soerabaja 1891. Durch Zeitschr. Pflanzenkrankh. 1891, I. 364.

zwischen 1 und $1^1/_2$ Fufs Tiefe. Zur Bekämpfung wird empfohlen, die Käfer aufzulesen und zu vernichten.

Über den Weinschädling Eumolpus vitis, von K. Sajó.[1])

Die Larven des bereits aus dem Jahre 1872 als Weinschädling bekannten Käfers Eumolpus vitis, traten im vergangenen Jahre in einem Weingarten bei Pápa in Ungarn verwüstend auf. An den Stöcken war kaum ein gesundes Blatt zu sehen und die Reben hatten eine Länge von nur 50 cm; einzelne Stöcke trieben überhaupt nicht aus. Der Versuch, den Schädling mittelst Schwefelkohlenstoff zu vernichten, gelang glänzend.

Der Runkelrübenkäfer (Atomaria linearis), sein Schaden und seine Bekämpfung, von F. Aereboe.[2])

Bemerkungen zu dem Aufsatz: Der Runkelrübenkäfer, von Rimpau.[3])

Aereboe giebt an der Hand der Litteratur eine Schilderung der Lebensweise des betr. Käfers, soweit dieselbe bis jetzt bekannt ist. Rimpau bestätigt diese Mitteilungen auf Grund seiner praktischen Erfahrung; er hat diesen Rübenschädling seit 10 Jahren alljährlich auf seinen Rübenfeldern beobachtet, und fand ihn regelmäfsig an den Rändern solcher Felder, welche einem im Vorjahre mit Rüben bebauten Acker unmittelbar benachbart waren. Es ist daraus zu schliefsen, dafs derselbe nicht im stande ist, sich in grofsen Mengen weit zu verbreiten. Nach Rimpau geht der Käfer auch an die jungen Blattkeime der Rübe, die oft so beschädigt werden, dafs die daraus später sich entwickelnden Blätter durchlöchert und zerfetzt erscheinen.

Der Spargelkäfer und seine Bekämpfung, von J. Behrens.[4])

Als Schädiger kommen in Betracht: Crioceris asparagi und Crioceris duodecimpunctata. Namentlich ersterer ist sehr schädlich, da seine sämtlichen Generationen das grüne Laub und die Stengelrinde fressen. Man zerstört die vorhandenen Käfer und Larven direkt durch Abschütteln auf untergelegte Tücher oder Besprengung mit insektentötenden Mitteln und sucht der Wirkung derselben ferner auch durch Kräftigung der Spargelpflanzen mittelst rationeller Düngung zu begegnen.

Gegen den Spargelkäfer soll sich eine 10proz. Lösung von Amylocarbol sehr gut bewährt haben. Notwendig sind wenigstens 4 Bestäubungen im Laufe des Sommers, jede kostet pro Hektar ungefähr 23 Mark. Die Pflanzen sollen unbeschädigt bleiben.[5])

Zur Vertilgung der Bruchus-Arten, welche zur Zeit der Ernte in den Erbsen-, Bohnen-, Linsensamen etc. eingeschlossen sind, empfiehlt Decaux[6]) Schwefelkohlenstoff im Verhältnis von 1 dl auf 1 hl Samen. In einer Tonne mit genau schliefsendem Deckel schüttelt man die Samen mit dem Schwefelkohlenstoff tüchtig durcheinander und läfst letzteren

---

[1]) Borászati Lapok. Budapest. 1891. Jahrg. 23. 362—364 m. Abb. (Ungarisch.) Durch Zeitschr. Pflanzenkrankh. 1892, II. 1, 37.

[2]) D. landw. Presse. 1892, 47, 509.

[3]) Ibid. 49, 531.

[4]) Badener landw. Wochenbl. 1892, 24, 279.

[5]) Oesterr. landw. Wochenbl. 1892, 23.

[6]) Nach Wiener landw. Zeit. 1892, 65. 528.

24 Stunden einwirken. Nach dem Ausschütten wirft man das Saatgut oder läfst es durch eine Putzmühle laufen.

Um den Kornwurm der Gedreidearten zu vertilgen, empfiehlt Decaux bei den zur Erntezeit noch vorhandenen geringen alten Getreidevorräten dasselbe Verfahren anzuwenden, die Schüttböden gründlich auszukehren und die Wände mit Steinkohlenteer, dem ca. 5% Petroleum oder Kalkmilch beigemischt wird, zu bestreichen. Die Dielen oder Steinfliefsen des Schüttbodens sind mit scharfer Lauge aufzuwaschen.

Vertilgung der Engerlinge, von E. Vaucher.[1])

Eine Wiese, wo die Engerlinge so zahlreich waren, dafs jeder Spatenstich drei oder vier derselben zum Vorschein brachte, wurde in der Weise mit Schwefelkohlenstoff behandelt, dafs von der Flüssigkeit je 50 g auf den qm vermittelst der bekannten Reblausspritzen in den Boden eingespritzt wurden. Während merkwürdigerweise 2 Monate nach der Behandlungsweise noch keinerlei Wirkung wahrgenommen werden konnte, fand man im Monat März des darauffolgenden Frühjahres keinen einzigen lebenden Engerling mehr vor. Die nicht behandelten, umliegenden Wiesen dagegen wurden von denselben vollständig verwüstet.

Bekämpfung schädlicher Insekten durch parasitische Pilze.

Vertilgung der Engerlinge durch Botrytis tenella, von Fribourg.[2])

Verfasser, der in Gemeinschaft mit M. E. Hesse (Firma Fribourg et Hesse, Paris) Kulturen des Maikäferpilzes (auf Kartoffeln) im grofsen herstellt und zum Verkauf bringt, giebt eine genaue Anweisung für den Gebrauch derselben, welche sich im wesentlichen mit der von Prillieux und Delacroix angegebenen deckt. (Jahresbericht 1891, 344.)

Alsdann werden Mitteilungen gemacht über Erfolge, welche von verschiedenen Seiten durch Anwendung des Pilzes erzielt wurden.

Einige Versuche mit Botrytis tenella zur Bekämpfung der Maikäferlarven, von J. Dufour.[3])

Die Versuche wurden in Töpfen und in freiem Boden teils mit einer von Prillieux und Delacroix erhaltenen Kultur des Pilzes, teils mit toten von Botrytis befallenen Engerlingen ausgeführt. Durch dieselben wurde bewiesen, dafs Infektionen von lebenden Engerlingen stattfinden können, eine tödliche Wirkung des Pilzes also nicht gerade in Abrede zu stellen ist. Aber in den meisten Fällen, und hauptsächlich bei den Versuchen im Freien war die epidemische Weiterverbreitung der Infektion nicht so schön zu beobachten, wie es nach den französischen Berichten erwartet worden war. Viele Larven wurden selbst nach 2 und 3 Monaten nicht von dem Pilz angegangen; es ist jedoch möglich, dafs man noch längere Zeit abwarten mufs und Verfasser hält deshalb seine Versuche noch nicht für abgeschlossen.

Prüfung des Verfahrens, die Maikäferlarven mit Botrytis tenella zu vertilgen, von A. B. Frank.[4])

In der Oberförsterei Cladow, Regierungsbezirk Frankfurt a.O., ist 1892

[1]) Nach Schweiz. l. C. Bl. in Sächs. landw. Zeitschr. 1892, 24, 273.
[2]) Journ. de l'agric. 1892, T. 1, 1310, 779.
[3]) Zeitschr. Pflanzenkrankh. 1892, II. 1, 2—9.
[4]) D. landw. Presse 1892, 93, 961.

Botrytis tenella spontan auf den Engerlingen aufgetreten und hat viele derselben vernichtet.

Zu den Versuchen des Verfassers fand eine im April von Fribourg & Hesse in Paris frisch bezogene Tube mit Impfmasse (bestehend aus zerkleinerten Kartoffelstückchen, auf denen der Pilz kultiviert worden ist und Sporen in Menge enthalten sind) Verwendung.

Im 1. Versuche wurden von 27 infizierten Engerlingen nur 1, im 2. von 50 nur 3 wirklich durch Botrytis getötet. Beim letzteren Versuche waren 50 Larven am 26. Mai in die Erde eingebracht worden, am 13. Juli fanden sich jedoch aufser 3 toten nur noch 13 lebendige Tiere vor. Die Engerlinge hatten sich zum Teil gegenseitig aufgefressen, aber selbst die dadurch bewirkte Einführung der Sporen in den Darmkanal war den Tieren nicht schlecht bekommen.

Es ist demnach zwar die Möglichkeit, Engerlinge mit Botrytis tenella zu infizieren und dadurch zu töten, erwiesen; aber der Übergang des Pilzes auf die Larven ist ein so unsicherer und auch bei sorgfältigster Ausführung der Methode ein so seltener, dafs das Mittel, vorläufig wenigstens, keineswegs als ein Erfolg versprechendes zu betrachten ist. In der freien Natur müssen offenbar gewisse Bedingungen erfüllt sein, um die Infektionskraft des Pilzes oder die Empfänglichkeit der Tiere zu erhöhen.

In Ungarn[1]) wurden mit Botrytis tenella bessere Resultate erzielt. Das Ministerium liefs aus Frankreich das pilzliche Infektionsmaterial kommen und von der entomologischen Station weiter züchten. Das im Frühjahr 1892 an Interessenten versendete Material bewährte sich bei mehreren Weingutsbesitzern aufserordentlich.

Botrytis tenella als Parasit des Apfelblütenstechers und des Frostspanners, von E. Lecoeur.[2])

Mit einer Reinkultur von Botrytis tenella gelang es Verfasser, den Apfelblütenstecher (Anthonomus pomorum) und den Frostspanner (Chimatobia brumata) zu infizieren. Seine ersten Versuche bezüglich der in der Erde unter den Obstbäumen lebenden Puppen ergaben ein so günstiges Resultat, dafs anzunehmen ist, der Pilz lasse sich auch zur Vertilgung der beiden genannten Insekten benutzen.

Die Krankheiten der Nonne. Nach Beobachtungen und Untersuchungen beim Auftreten der Nonne in den oberbayerischen Waldungen in den Jahren 1890 und 1891, von Karl Freiherr v. Tubeuf.[3])

Von den praktisch bedeutenden, grofsartig wirkenden Erkrankungen der Nonne sind nur wenige zur Geltung gekommen: Der Hunger, die Erkrankung durch Tachinen, ferner die Schlaffsucht, eine durch bestimmte klimatische Verhältnisse begünstigte und durch Bakterien veranlafste und verbreitete Verdauungsstörung und endlich die Witterungsverhältnisse als Krankheit erregendes oder förderndes Moment. Die Hauptmasse der Raupen im Sommer 1890 kam durch Verhungern in den kahl gefressenen Be-

---

[1]) Weinl. 1892, 450.

[2]) Bull. de la Soc. mycologique de France. 1892, T. VIII. Fasc. 1; durch Centralbl. Bakteriol. u. Parasitenk. 1892, XI. 772.

[3]) Forstl.-naturw. Zeitschr. 1892, I. 34—47 u. 62—79.

ständen um. Im Sommer 1891 trat die Krankheit des Hungers nicht mehr blofs in den kahlen Beständen, sondern überall auf, indem die Raupen durch Leimringe am Wiederbesteigen der Bäume verhindert waren.

Die Erscheinung des Wipfelns zeigte sich bei gröfseren Raupen erst gegen Mitte Juni 1891 nach Eintritt von nafskalter Witterung. Im „Sputum“ erkrankter Raupen und ebenso im Blute, Darm und der Flüssigkeit, welche sterbende und tote Nonnen erfüllte, fand sich regelmäfsig eine Kurzstäbchenform, welche Verfasser Bacterium monachae nennt. Die auf Gelatine sich bildenden Kolonien derselben sind festwachsend, oberflächlich, durchscheinend, mit gelapptem und fein festoniertem Rande, welcher allmählich feinzackige, wasserhelle Ausläufer bekommt. Sie erscheinen dem blofsen Auge perlmutterartig mit feucht irisierender Oberfläche. Kräftige Kulturen zeigen konzentrische Ringe.

In Bouillon wächst das Bakterium sehr kräftig und zeigt lebhafte Bewegung. Die Erkrankung der Nonnen an Schlaffsucht ist eine sehr langsam wirkende im Gegensatz zur Schlaffsucht der Seidenraupen. Auch im Freien ist die Krankheit nicht gleichmäfsig stark und nicht andauernd akut gewesen. Trotz ihres Auftretens kann der Frafs bis zum Kahlfrafs den Sommer hindurch dauern. Alles deutet darauf hin, dafs eine besondere Disposition der Raupen vorhanden sein mufs; wahrscheinlich sind dieselben zur Zeit der Häutung empfindlicher.

Von Pilzen wurden an von auswärts eingeschickten Puppen und Raupen der Nonnen beobachtet: die Isariaform von Cordiceps militaris, ferner Botrytis Bassiana.

Niedere Organismen im Raupenblute, von R. Hartig.[1])

Im Blute einer anscheinend gesunden Kiefernspinnerraupe wurde eine Flagellate, Cercomonas Muscae domestica Stein, in aufserordentlicher Menge gefunden.

Unter den Nonnenraupen aus einem Frafsgebiet bei Nürnberg brach plötzlich eine Epidemie aus, welche zur Folge hatte, dafs fast kein Schmetterling zur Entwickelung gelangte. Dieselbe wurde wahrscheinlich durch einen hefeartigen Pilz verursacht, der sich fast in allen Raupen und Puppen vorfand. Leider mifsglückte die Kultur des Pilzes, da seine Untersuchung zu spät vorgenommen wurde.

Über einige insektenbewohnende Isarien, von Alfred Giard.[2])

Der Umstand, dafs die Vernichtungsversuche bei dem Maikäfer durch Isaria densa Lk. (Jahresber. 1891) bisher sehr wechselnde Erfolge ergaben, wird damit erklärt, dafs der Staat bis jetzt interesselos der Angelegenheit gegenüber gestanden hat und infolgedessen die Privatindustrie ohne erhebliche Kontrolle oft ungenügendes Sporenmaterial, bisweilen auch ganz wirkungslose Substanzen in den Handel brachte und dafs andererseits die Landwirte auch noch bei der Verwendung der Sporen Fehler gemacht haben.

Welche Erfolge mit der Methode erzielt werden können, beweisen die Ergebnisse in Amerika. In Illinois und Kansas hat man mit grofsem

---

[1]) Forstl.-naturw. Zeitschr. 1892, I. 124—125.

[2]) Extr. Compt. rend. des séances de la Soc. de Biol. 1892; Durch Zeitschr. Pflanzenkrankh. 1892, II. 4, 250.

Vorteile die Getreidewanze (Blissus leucopterus) durch den von Thaxter als Sporotrichum globuliferum Spegg. bestimmten Pilz bekämpft. Von 2000 mit Unterstützung des Staates Kansas angestellten Versuchen ergaben 1050 günstige Resultate. Die durch Tötung der Wanzen erlangte Erhöhung der Ernte im Jahre 1891 wird auf 189000 Dollars berechnet. Der betreffende Pilz kommt noch auf einer beträchtlichen Anzahl anderer Insekten vor.

Von Larven der Lyda hypotrophica und Bibio marci gewann Verfasser eine Pilzart, die mit Isaria farinosa Fr. (I. crassa Pers.) identisch sein dürfte. Dieselbe zeigte bei der Aussaat auf Kartoffeln und Rüben strauchförmiges Wachstum. Eine von Sporotr. globuliferum abweichende Sporotr.-Spezies wurde auf einer Schmetterlingspuppe (Eule) unter der Rinde einer Ulme gefunden.

Allgemeines über Insekten etc.

Kurze Mitteilungen über Insektenfrafs in den Niederlanden in den Jahren 1890/91, von J. Ritzema Bos.[1])

Von den inhaltsreichen Mitteilungen sind besonders folgende von landwirtschaftlicher Bedeutung:

Die ursprüngliche Futterpflanze von Sitones griseus F., eines Rüsselkäfers, den Gallus als Beschädiger junger Lupinenpflanzen erwähnt, scheint der Besenginster zu sein.

Frafs von Cryptorhynchus Lapathi in Weiden.

Schädlichkeit des Rankenstutzschildkäfers (Colaspidema Sophiae) am Senf. Dieser Käfer, der in Deutschland, sowie im gröfsten Teil der Niederlande blofs auf wildwachsenden Kreuzblütlern vorkommt und zwar stets in sehr kleiner Anzahl, schädigt seit einiger Zeit in Nordholland alljährlich den Senf erheblich.

Phaedon Cochleariae F. als Senfkäfer. Kommt gewöhnlich auch nur auf wildwachsenden Cruciferen vor, tritt aber seit mehreren Jahren so verheerend auf Senf auf, dafs auf einem Felde die Ernte von 32 hl auf 11 hl gesunken ist. Diese Art liefert wie Phaedon Armoraciae in England den Beweis, dafs Insekten, welche sonst auf wildwachsenden Pflanzen sich aufhalten, zu starker Vermehrung kommen, sowie sie eine Kulturpflanze angreifen.

Schädliches Auftreten von Selandria fulvicornis Klug. (Bohrwurm der Pflaumen.)

Die weifsberandete Rosenbohrblattwespe (Selandria candidata Fall).

Raupenfrafs am Kohl. Im Spätsommer und im Herbst 1891 kam in mehreren Gegenden Hollands ein grofsartiger Kohlraupenfrafs vor und zwar fanden sich nicht nur die Raupen des grofsen Kohlweifslings (Pieris Brassicae), sondern auch diejenigen des kleinen Kohlweifslings (Pieris Rapae), des Rübensaatweifslings (Pieris Napi) und der Kohleule (Mamestra Brassicae). In einigen Gegenden war die letzte Art (Herzwurm) die schädlichste.

Frafs von Mamestra Chenopodii W. V. an Spark (Spergula).

Frafs von Mamestra Persicariae an Bohnen.

Der Roggenzünsler, Pyralis Secalis L.

---

[1]) Zeitschr. Pflanzenkrankh. 1891, I. 336—353.

Schädliches Auftreten von Chlorops (Oscinis) frit L. Da infolge der sehr ungünstigen Sommerwitterung 1891 die Entwickelung der Haferpflanzen nur langsam fortschritt, zeigte sich der in Holland sonst nicht vorkommende Fall, dafs die Frühlings- und Sommergeneration der Fritfliege beide die Haferpflanzen auf demselben Acker angriffen.

Die Weidenrutengallmücke (Cecidomyia Salicis Schruk).

Weidenrosen, von Gallmücken ins Leben gerufen.

Die Weizen-Gallmücken waren im Sommer 1891 in Holland und Belgien sehr allgemein.

Ein neuer Fall von Schädlichkeit einer Smynthurus-Art (an Kiefernkeimpflanzen).

Über tierische Hopfenfeinde und deren Bekämpfung, von V. Strebel.[1]

Es ist zu unterscheiden zwischen direkten Schädigern, die durch Saugen an Blättern und Dolden oder Abfressen derselben dem Hopfen gefährlich werden und indirekten Schädlingen, z. B. den Blattläusen, welche das Auftreten von Rufstau zur Folge haben.

Gegen die Hopfenblattlaus, Aphis humuli, kann man vorgehen durch vorbeugende Mafsregeln, durch Schonung der Läusefeinde und durch Waschungen mit entsprechenden Lösungen. In erster Hinsicht gebietet die Lebensweise der Läuse, deren kleine schwarze Eier an den Knospen der kultivierten und wildwachsenden Pflaumen-Arten überwintern, die Entfernung von Pflaumenbäumen aus der Umgegend von Hopfengärten. Als Läusefeinde kommen in Betracht: das Marienkäferchen (Coccinella), der Blattlauslöwe (die Larve der Florfliege, Chrysopa vulg.) und die Larve der Schwebfliege (Syrphus seleniticus).

Zur direkten Bekämpfung ist besonders zu empfehlen 1 % Schmierseife mit $^1/_2$ % Quassia-Extrakt oder 2 % Schmierseife mit 60 g Tabak. Gegen die rote Milbenspinne, Tetranychus telarius, welche den Kupferbrand des Hopfens verursacht, hat man, da dieses Tier zum Gedeihen vor allem Trockenheit und Wärme braucht, kräftige Spritzungen mit reinem Wasser empfohlen. Der Ausführung dieses Verfahrens stellen sich aber mechanische Hindernisse entgegen und sind daher auch diesem Schädling gegenüber vorbeugende Mittel besser: Vermeiden von Linden bei Anlage der Gärten und des Anbaues von Bohnen als Zwischenfrüchte im 1. Jahre, Verwendung glattgeschälter Stangen, frühzeitiges Abblättern und Verbrennen der unteren Blätter beim Auftreten der Spinne, Verbrennen der ganzen Pflanze möglichst bald nach der Ernte.

In neuerer Zeit treten auch zwei gröfsere Hopfenschädlinge auf, der Liebstöckelrüfsler, Otiorrhynchus ligustici, der nur geringen Schaden verursacht und die Hopfenwanze, Capsus vandalicus, die man am besten frühmorgens durch Abschütteln und Zertreten vernichtet.

Ein empfehlenswertes Mittel zur Vertilgung von tierischen Schädlingen auf den Blättern verschiedener landwirtschaftlicher Kulturpflanzen, von Brümmer-Jena.[1]

Nach den bereits seit Ende der 70er Jahre gemachten Versuchen des

[1]) Württemb. landw. Wochenbl. 1892, 51, 660.
[2]) Hildesh. landw. Ver.-Bl. 1892, 34, 435.

Verfassers über die Verwendbarkeit der Hühner zur Vertilgung tierischer Schädlinge giebt derselbe folgende Ratschläge:

1. Man füttere das Geflügel des Morgens zunächst mit zartem grünen Futter und gebe das Kraftfutter nur des Abends.

2. Man verwende womöglich künstlich ausgebrütete und aufgezogene Hühner.

3. Cochinchina und andere schwere Hühnerrassen sind ebensowenig als Haubenhühner für diesen Zweck brauchbar.

4. Mit Beginn der Feldarbeiten im Frühjahr mufs auch der transportable Hühnerstall den Hof verlassen. Im Mai läfst man die Hühner auf die Raps-, Weizen- und Roggenfelder, im Juni auf die Sommersaaten, Rüben- und Brachäcker und im Herbst auf die Stoppelfelder.

5. In Gärten sind die Erträge besser, wenn man Hühnern und Enten Zutritt gewährt. Angezeigt kann es oftmals sein, ersteren die Krallen zu kürzen.

Die Wasch- und Spritzmittel zur Bekämpfung der Blattläuse, Blutläuse und ähnlicher Schädlinge, insbesondere Pinosol, Lysol und Creolin, von E. Fleischer.[1])

Im Jahre 1888 ausgeführte Versuche mit Schmierseife, Nikotina, Sapocarbol (eine Verseifung der Karbolsäure, von der chemischen Fabrik Eisenbüttel in Braunschweig in 4 Reinheitsqualitäten geliefert) und 3 Nefsler-schen Rezepten ergaben, dafs sich von diesen Mitteln in erster Linie das Sapocarbol in 1 prozentiger Verdünnung empfiehlt. Es ist bequem, sehr billig, haltbar, sicher wirksam und den Pflanzen mit geringen Ausnahmen unschädlich. Gegen nackte Blattlausarten und ähnliche Schädlinge ist auch Nikotina 1 prozentig mit Vorteil zu verwenden; die Schmierseifenlösung und die Nefsler'schen Mittel (Mischungen, in welchen Schmierseife, Tabakextrakt, Amylalkohol oder Schwefelkalium hauptsächlich vertreten sind) sind nicht zu empfehlen.

Pinosol wird neuerdings durch eine englische Firma zum Preise von 7—8 Schilling pro Gallone (= 4,543 l) als vortreffliches Mittel gegen Pflanzenschädlinge angepriesen. Lysol, aus der Fabrik von Schülke und Mayr in Hamburg, kostet in kleinen Quantitäten 4 M pro Kilogamm, im grofsen ist es wesentlich billiger. Creolin wird namentlich von der Fabrik Artmann in Braunschweig geliefert, das Kilogramm zu 2 M.

Nach den ausführlichen Versuchen des Verfassers, deren Resultate in Tabellenform wiedergegeben sind, sind Pinosol und Creolin zur Bekämpfung von Blattläusen, Blutläusen und ähnlichen Schädlingen nicht zu empfehlen. Sie geben mit Wasser keine Lösung, sondern nur eine Emulsion und sind in derjenigen Konzentration, in welcher sie für den Zweck hinreichen, für grüne und zarte Pflanzenteile bereits verderblich.

Das Lysol löst sich vollkommen in Wasser und bereits eine $^1/_4$ prozentige Lösung tötet die nackten Blattläuse, ja selbst die eingehüllten ziemlich sicher, ohne den Pflanzen merklich zu schaden; eine stärkere Lösung darf an den grünen Teilen der Pflanzen nicht verwendet werden. Lysol verdient dieselbe Empfehlung wie Sapocarbol.

---

[1]) Zeitschr. Pflanzenkrankh. 1891, I. 325—330.

Über den schädlichen Einflufs von wässerigen, im Boden befindlichen Lysollösungen auf die Vegetation, und über die Wirksamkeit der Lysollösungen als Mittel gegen parasitäre Pflanzenkrankheiten, von R. Otto.[1])

Pflanzenkultur-Versuche mit Zea Mais und Pisum sativum in verschieden prozentigen, wässerigen Lysollösungen, von demselben.[2])

Otto erhält mit Lysollösungen weniger günstige Resultate als Fleischer. Nach seinen in grofsen Glasschalen ausgeführten Versuchen ist Lysol in der gewöhnlichen, zur Desinfektion verwendeten Konzentration von 5% ein starkes Gift für den Boden und somit auch für die Vegetation, welche direkt oder indirekt mit solchen Lösungen in Berührung kommt.

Wenn das Lysol direkt dem Boden einverleibt wurde, vermochte derselbe absolut keine Pflanze mehr hervorzubringen, meist trat nicht einmal mehr Keimung der eingesetzten Samen ein. Wurde es mit dem Dünger eingeführt, so erfolgte mit der Zeit gleichfalls eine wesentliche Schädigung der Vegetation.

Versuche an Vicia Faba-Pflanzen, die mit schwarzen Läusen besetzt waren, ergaben, dafs eine Lösung unter 2% die Läuse nicht vollständig zu vernichten im Stande war. Eine 2prozentige wässerige Lösung erwies sich aber schon als ein sehr starkes Gift für die Pflanzen, indem dieselben innerhalb 24 Stunden zu Grunde gingen, ohne dafs der erwartete Erfolg, sich der Parasiten zu entledigen, zur Zufriedenheit erreicht worden wäre.

Die Wasserkulturen bestätigten, dafs Lysol schädlich auf die Pflanzen einwirkt.

Vorschläge zur Vertilgung verschiedener forst- und landwirtschaftlich schädlicher Kerbtiere, von W. Eichhoff.[3])

Das Seifenwasser (Lauge) ist nach der Ansicht des Verfassers ein vortreffliches Mittel, um eine grofse Anzahl von land- und forstwirtschaftlichen Kerfen und deren Raupen, Larven und Eier rasch zu töten und unschädlich zu machen, gleichzeitig aber auch die damit behafteten Gewächse in ihrem Wachstum und ihrer Ertragsfähigkeit zu fördern. Je nach der Zartheit oder Fundstelle der Schädlinge mufs die Anfeuchtung mit Seifenwasser längere Zeit, manchmal bis zu 2 und 3 Stunden vorhalten; eine einmalige Anfeuchtung genügt nicht. Die Art und Weise, wie sich Verfasser die Anwendung seines Verfahrens denkt, wird für alle bekannten Schädlinge, als Reblaus, Nonnen, Heu- und Sauerwurm, Maikäfer u. s. w. ausführlich besprochen.

Schutzpulver für Rübensamen, von A. Stift.[4])

Das sogenannte Drucker'sche Schutzpulver ist ein Gemisch aus mehreren übelriechenden Stoffen, in der Hauptsache Schwefelleber, Enzian etc. Es wird als Säepulver zum Kandieren der Rübenknäule und in einer anderen Sorte als Streupulver nach dem Auflaufen der Rübenpflanzen verwendet und soll gegen Drahtwurm, Tausendfufs, Rüsselkäfer etc.

---

1) Zeitschr. Pflanzenkrankh. 1892, II. 70—80.
2) Ibid. 198—206.
3) Forstl.-naturw. Zeitschr. 1892, I. 79—85, 102—112.
4) Wiener landw. Zeit. 1892, 55, 449.

schützen. Die mit diesem Pulver angestellten Versuche ergaben jedoch ungünstige Resultate.

Kupfervitriol hat sich nach A. T.[1]) in vielen Fällen gegen tierische Schädlinge bewährt. An der Geisenheimer Lehranstalt für Obst- und Weinbau wurde beobachtet, dafs die Raupen des Goldafters und des Grofskopfes, sobald sie von den damit behandelten Pflanzenteilen gefressen hatten, rasch zu Grunde gingen. Auch gelang es durch mehrmaliges Behandeln der Stachelbeer- und Johannisbeersträucher mit Kupfervitriol die lästigen Raupen des Spanners, sowie der Blattwespen von denselben fern zu halten. Im Meifsener Schulweinberg haben die Versuche auch ergeben, dafs Kupfervitriol ein sicher wirkendes Mittel gegen Blattläuse darstellt.

Auch Croce[2]) berichtet, dafs durch Bespritzen von Pferdebohnen mit Kupferkalkmischung die Blattläuse sich verloren.

Mollusken.

Gegen die grauen Ackerschnecken, welche das Winterkorn im Herbst total abfrassen und gleichsam frontweise auf der ganzen Länge des Ackers vorrückten, liefs ein Landwirt im Westerwald den Acker mit Kainit bestreuen. Nach 2 Tagen war keine Spur von Schnecken mehr anzutreffen.[3])

Säugetiere.

Über Epidemieen unter den im hygienischen Institute zu Greifswald gehaltenen Mäusen und über die Bekämpfung der Feldmausplage, von F. Loeffler.[4])

Im Jahre 1889 und in noch viel umfangreicherem Mafse im Oktober 1890 brach unter den in Gefangenschaft gehaltenen weifsen Mäusen des Institutes eine epidemische Krankheit aus, an der voraussichtlich sämmtliche Mäuse zu Grunde gegangen wären, wenn nicht durch strenge Isolations- und Desinfektionsmafsregeln der Seuche Einhalt geboten worden wäre. In einem Behälter erkrankten im Laufe von 4 Wochen von 45 Mäusen 31. Der Umstand, dafs fast alle verendeten Tiere angefressen gefunden wurden, mufste den Verdacht erwecken, dafs die Infektion durch Aufnahme des Krankheitserregers per os entstanden und fortgepflanzt sei. Dieser Verdacht fand sich durch die weitere Untersuchung bestätigt. Der Zeitraum von der Infektion bis zum Tode wurde experimentell auf 1—2 Wochen festgestellt.

Mit Hilfe der Kulturmethoden wurde aus der Milz und der Leber sämmtlicher Mäuse der gleiche Bacillus gewonnen. Die Kolonieen desselben sind in den bei Zimmertemperatur gehaltenen Gelatineröhren makroskopisch als grauweifsliche, flache, runde, bläulich durchscheinende, etwa stecknadelkopfgrofse Auflagerungen erkennbar. Mit zunehmender Vergröfserung der Kolonieen bilden dieselben zackige Fortsätze und zugleich beginnt sich die Gelatine zu trüben. Auf Agar erzeugen die Bacillen einen wenig charakteristischen Überzug, dagegen wachsen sie auf Kartoffeln sehr charakteristisch.

---

[1]) Österr. landw. Wochenbl. 1892, 27, 212.

[2]) Bericht über das Versuchsfeld d. landw. Instit. Breslau zu Schwoitsch; Landw. 1892, 61, 381.

[3]) Nach Erfurt. ill. Gartenzeit. 1892, 26; in Zeitschr. Pflanzenkrankh. II. 318.

[4]) Centralbl. Bakt. u. Parasitenk. 1892, XI. 5, 129.

Im hohlen Objektträger zeigen die Stäbchen, bei denen auf keinem Nährsubstrat Sporenbildung beobachtet wurde, eine lebhafte Bewegung. Nach allen seinen Merkmalen gehört der Bacillus unzweifelhaft in die Gruppe der den Typhusbacillen ähnlichen, und Verfasser nennt ihn daher Bacillus typhi murium.

Durch verschiedene, im Original nachzusehende Versuche stellte Verfasser fest, dafs die Feldmaus mindestens ebenso empfänglich für den Bacillus ist wie die weifse Hausmaus, dagegen ist Mus agrarius, die Brandmaus, immun. Ebensowenig erkrankten kleine Singvögel, Ratten, Katzen, Ferkel; die Gefahr andere Tiere durch Ausstreuen von Futter, welches mit den Bacillen imprägniert ist, zu infizieren, scheint daher eine sehr geringe zu sein. Verfasser hält eine wirksame Bekämpfung der Feldmaus mittelst des von ihm aufgefundenen Bacillus für leicht durchführbar; sehr günstig für die praktische Verwertung desselben ist der Umstand, dafs er im frischen wie im trockenen Zustande lange Zeit lebensfähig bleibt.

Die Feldmausplage in Thessalien und ihre erfolgreiche Bekämpfung mittelst des Bacillus typhi murium, von F. Loeffler.[1])

Als Mitte März 1892 durch die Zeitungen die Nachricht ging, dafs die Ebene von Thessalien von Myriaden von Feldmäusen heimgesucht wäre, war für Verfasser eine günstige Gelegenheit gegeben, die Wirksamkeit der Mäusebacillen im grofsen zu erproben. Nachdem er sich persönlich nach Thessalien begeben hatte, konstatierte er zunächst, dafs die thessalische Feldmaus von Arvicola arvalis erheblich abweicht, aber für den Bacillus noch empfänglicher ist, als diese. Da sich die Bacillen in den verschiedensten, äufserst billig herzustellenden Nährflüssigkeiten kultivieren lassen, namentlich in Abkochung von Hafer- und Gerstenstroh, denen 1 % Pepton und $^1/_2$ % Traubenzucker zugesetzt ist, so wurden 4 grofse Gefäfse aus Weifsblech von je 60 l Inhalt mit dieser Nährflüssigkeit gefüllt und diese alsbald nach 3 maligem, je zweistündigem Kochen im Dampfstrome mit einer Reinkultur der Bacillen geimpft, und bei über 30^0 aufgestellt. Bereits nach 2 Tagen waren die Bacillen in den Gefäfsen in reichlicher Menge zur Entwickelung gelangt. Gleichzeitig wurden noch 412 Röhrchen mit Reinkulturen auf schräg erstarrtem Agar hergestellt, die, falls die bacillenhaltigen Abkochungen verderben sollten, als Reserve dienen konnten. Mit der praktischen Durchführung der Methode wurde Mitte April begonnen. Es wurden fingergliedgrofse Stücke trockenen Weifsbrotes mit der Kulturflüssigkeit getränkt und diese Brotstücke in die Mäuselöcher eingebracht. Durch Unterstützung der Bauern gelang es, innerhalb weniger Tage die ganze Ebene östlich, nördlich und westlich von Larissa mit imprägniertem Brote zu versorgen. An verschiedenen Orten wurden aufserdem Dutzende von Feldmäusen, welche mit Reinkulturen subcutan geimpft waren, auf den Feldern in Freiheit gesetzt.

Schon nach kurzer Zeit lief von allen Seiten die Nachricht ein, dafs die in die Löcher geworfenen Brotstücke aus denselben verschwunden seien; es war daher höchst wahrscheinlich, dafs dieselben von den Mäusen gefressen worden waren. Nach etwa 9 Tagen erfolgte Inspektion an einem Orte, wo Verfasser selbst die Manipulation ausgeführt hatte. Dort hatten

[1]) Centralbl. Bakteriol. u. Parasitenk. 1892, XII. 1.

in den Feldern seit 2 oder 3 Tagen die Zerstörungen aufgehört, frisch eröffnete Mäuselöcher waren nicht mehr zu sehen. Das Auffinden toter und tötlich erkrankter Tiere aufserhalb der Löcher am hellen Mittage gab Aufklärung darüber, dafs in den eröffneten Bauen tote Mäuse nur selten gefunden wurden. Sobald die Tiere schwer erkrankt sind, kommen sie aus den Löchern hervor und werden nun sofort von den zahlreichen mäusevertilgenden Vögeln erspäht und ergriffen. Die gefundenen toten und halbtoten Mäuse boten, soweit sie untersucht wurden, sämmtlich die pathologisch-anatomischen Veränderungen des Mäusetyphus dar und enthielten die charakteristischen Bacillen in reichlicher Menge. Somit hatte die Methode die Prüfung auf ihre praktische Verwendbarkeit zur Zufriedenheit bestanden. Als Verfasser bereits nach der Heimat zurückgekehrt war, erhielt er noch Kundgebungen aus Griechenland, aus welchen hervorgeht, dafs die Methode, welche nach der gegebenen Anleitung des Verfassers dort noch weiter ausgeführt wurde, sich überall glänzend bewährte.

Der Mäusebazillus erfüllt mithin die weitgehendsten Anforderungen, welche man an ein Mittel zur Bekämpfung der Feldmäuse stellen kann.

Versuche über die Vertilgung der Feldmäuse durch den Typhus-Bacillus, von Strauch-Neifse.[1])

Durch die Versuche wurden die Angaben Loeffler's im allgemeinen bestätigt. Zu denselben fanden ca. 200 in Gefangenschaft gehaltene Mäuse Verwendung und zwar Arvicola arvalis, Mus musculus und Mus agrarius. Von 43 Mäusen, die mit imprägnierten Brotstückchen gefüttert worden, starb die letzte am 18. Tage. Die Hausmäuse scheinen eine gröfsere Widerstandsfähigkeit zu besitzen als die Feldmäuse, die geimpften Mäuse verendeten etwas eher als die gefütterten. Zur Entscheidung der Frage, ob sich an Stelle des Weifsbrotes auch anderer Köder mit demselben Erfolge verwenden läfst, wurden Weizenkörner und Mohrrübenstücke geprüft. Von der Verwendung der letzteren mufs wohl abgesehen werden, dagegen dürften die Weizenkörner den Brotstückchen vorzuziehen sein. Die Körner werden, um sie aufsaugungsfähig für das bacillenhaltige Wasser zu machen, zuvor getrocknet.

Über Mifserfolge mit dem Loeffler'schen Mäusebacillus, von Wegner.[2])

Das Mittel, welches Verfasser den Landwirten nach den Berichten Loeffler's empfohlen hatte, bewährte sich auf den Feldern nicht. Auch in Häusern und auf Kornböden äufserte dasselbe keinen oder unbefriedigenden Erfolg.

Ähnliche Berichte über negative Ergebnisse mit den Mäusebacillen sind dem Referenten mehrfach bekannt geworden. So teilt M. Hünerasky-Charzewo mit,[3]) dafs Mäuse, welche von Brotstückchen gefressen hatten, die mit einer von J. F. Schwarzlose in Berlin bezogenen Cultur nach Vorschrift präpariert waren, zwar unzweifelhaft am Mäusetyphus erkrankten und verendeten, die Wirkung auf dem Felde aber trotzdem gleich Null

[1]) Landw. 79, 485.
[2]) Nach „Vereinsbl. Ostfriesland"; in Österr. landw. Wochenbl. 1892, 52, 413.
[3]) Ibid. 48, 380; nach Posener landw. Centr.-Bl.

war. Bei einzelnen Mäuseflecken auf der Saat, die mit aufserordentlich viel Brotstückchen belegt worden waren, schienen die Mäuse verschwunden, bei anderen, wo man sparsamer gewesen, war die Wirkung ausgeblieben, wahrscheinlich weil nur wenige Mäuse aus einer Kolonie die Brotbrocken auffressen und erkranken, der Rest der Kolonie aber vollständig intakt bleibt.

Das Vergiften der Feldmäuse und seine Kosten.[1])

Auf einem Areal von 700 Morgen wurden in Schlesien von Mitte August bis Mitte November 1891 Tag für Tag auf den Kleefeldern die Mäuselöcher zugetreten, in die am folgenden Tage durch die Tiere wieder geöffneten je einige Körner Strychnin-Weizen, der sich besser bewährte als Saccharin-Strychninhafer, gestreut und die Löcher wieder verschlossen. Gleichzeitig wurde auf den Saatfeldern und später auch auf den Kleefeldern mit Fallen operiert, von denen 4000 Stück zur Anwendung gelangten. Mit dem Vergiften und Fangen waren während des genannten Zeitraumes unausgesetzt 6 Leute beschäftigt. Die Kosten beliefen sich auf 1410 Mk, pro Morgen = 4,80 Mark. Dafür wurden mindestens 600000 Stück Mäuse vertilgt und der Besitzer hatte eine volle Ernte, während die ringsum gelegenen Felder in greulicher Weise verwüstet waren.

Litteratur.

(Diejenigen Arbeiten, über welche vorstehend referiert ist, sind mit einem * bezeichnet.)

Würmer (Vermes).

Atkinson, G. F.: Note on a Nematode Leaf Disease (Aphelenchus). — Insect Life 4, 1/2, 31—32.

Brümmer: Massenhaftes Auftreten eines gefährlichen tierischen Parasiten im Rotklee verschiedener Gegenden Thüringens. — Mitt. aus landw. Vers.-Stat. Jena. Hildesh. land- u. forstw. Ver.-Bl. 1892. 24, 308.

Die namentlich im Altenburger Lande aufgetretene Krankheit wurde verursacht durch das Stengelälchen, gegen welches Verfasser die üblichen Bekämpfungsmafsregeln angiebt.

Collin, A.: Können die Enchytraeiden eine Rübenkrankheit verursachen? — Naturwiss. Wochenschr. 7, 15, 147.

Cooke, M. C.: Vegetable wasps and plant worms. With illustr. 8°. London (Christian Knowledge Soc.) 1892.

Dureau, Georges: Le Nématode de la betterave à sucre (Heterodera Schachtii); découverte du Nématode en Allemagne et en France, mode de vie et métamorphoses. 8°. 59 pp. avec fig. Clermont (Oise) (impr. Daix frères) 1892.

Halsted, B. D.: Nematodes as enemies to plants. — New Jersey Stations, Ann. Rep. 1890, 366—370; ref. Exp. Stat. Rec. 1891, III. 5, 308.

*Hollrung, M.: Dritter Jahresbericht der Versuchs-Station für Nematodenvertilgung. Halle a. S. 1892 (Gebauer-Schwetschke'sche Buchdruckerei) 8°. 35 S.

*— — Über den Einflufs der dem Boden zu Düngungszwecken einverleibten Kalisalze auf die Rübennematode (Heterodera Schachtii). — Sep.-Abz. aus Nr. 12 d. Zeitschr. d. landw. Central-Ver. Prov. Sachsen.

Klebahn, H.: Zwei vermutlich durch Nematoden erzeugte Pflanzenkrankheiten. — Zeitschr. Pflanzenkrankh. 1892, II. 321—325.

Die Krankheiten, welche wahrscheinlich durch Anguilluliden hervorgerufen wurden, gelangten zur Beobachtung bei Clematis und an Farnen, besonders Asplenium bulbiferum.

---

[1]) Landw. 1892, 71, 437.

Lasagno, G. D: La distruzione dei lombrici o vermi rossi dei prati. — Piacentino, ann. 34, 4. Ref. Zeitschr. Pflanzenkrankh. 1892, II. 4, 237.
*Liebscher-Göttingen: Beobachtungen über das Auftreten eines Nematoden an Erbsen. — Journ. Landw. XL. 4, 357—368 mit Taf. IV.
Lotsy, J. P.: Eine amerikanische Nematodenkrankheit der Gartennelke. — Zeitschr. Pflanzenkrankh. 1892, II. 3, 135.
Maercker-Halle: Die Anwendung der Kalisalze für den Anbau der Zuckerrüben in dem (nematodenführenden) Lehmboden. — D. landw. Presse 1892, 245.
Ritzema Bos, J.: L'anguillule de la tige (Tylenchus devastatrix Kühn) et les maladies des plantes dues à ce Nématode. Adnotations, deuxième Série. Extr. des archives Teyler, Sér. II. t. III. Septième partie. Haarlem, Loosjes. 1891. 44 S. 8⁰.
Schradin, G.: Der Regenwurm, Freund oder Feind? — Württemb. landw. Wochenbl. 1892, 26. 321.
*Vejdovsky, Fr.: Können die Enchytraeiden eine Rübenkrankheit verursachen? — Zeitschr. Zuckerind. Böhmen. — Prager landw. Wochenbl. 29, 304.
*Voigt: Beitrag zur Naturgeschichte des Rüben-, Hafer- und Erbsennematoden (Heterodera Schachtii). — D. landw. Presse. 1892, 78, 813.
* — — Das Wurzelgallenälchen (Heterodera radicicola) als neuer Feind der Kulturpflanzen in Nordamerika. — D. landw. Presse. 1892, 79, 821.
*Wegener: Nematoden-Vertilgung durch Fangpflanzen. — D. landw. Presse. 1892, 23, 243.

Spinnentiere (Arachnoiden).

Armani: L'Acaro della vite. — Giorn. vinicolo italiano. ann. 18, 6; ref. Staz. sperim. agr. ital. 1892, XXII. Fasc. VI. 651. (Tetranychus telarius L.)
Berlese, A. N.: La Fitoptosi del pero. — Riv. di Patalogia vegetale. 1892, I. 71. Con tav.
Canestrini, G.: Sopra tre nuove specie di fitoptidi italiani. Ser. IV. — Atti del reale istituto veneto di scienze. Ser. VII. T. III. Disp. 6—7. Venezia 1892.
Cuboni, G.: „Il rossore dei pampini" ed il Tetranychus telarius L. — Rassegna di Viticoltura ed Enologia. ann. 5, 21; ref. Staz. sperim. agr. ital. 1892, XXII. Fasc. I. 100.
Garman, H.: American Phytoptocecidii. With 1 pl. — Psyche, 6, 192. 241—246.
Kieffer, J. J.: Les Acarocécidies de Lorraine. — Feuille d. Jeun. Natural. 22. ann. 257/260. avec figg.
Massalongo, C.: Acarocecidi nella flora Veronese. — Nuovo giorn. bot. ital. Firenze 1891, XXIII. 469—488; m. 1 Taf. Ref. Zeitschr. f. Pflanzenkrankh. 1892. II. 4, 236.
— — Contribuzione all' acaro-cecidiologia della flora Veronese. — Bull. della Soc. bot. ital. 1892, 1, 71—80.
— — Di alcuni entomocecidii della flora Veronese l. c. 80—83.
Nalepa, A.: Genera und Spezies der Familie Phytoptida. Sep.-Abdr. 4⁰. 20 pp. m. 4 Tfln. Leipzig (G. Freytag) 1892. Mk. 2,80.

Insekten.

Reblaus.

Auzière-Bérard: La lutte antiphylloxérique. — Monit. vinic. 1892, 94.
Babo: Beschleunigung der Herstellung unserer durch Phylloxera zu Grunde gegangenen Weingärten. — Weinl. 1892, 13, 145.
Beer, Ludwig, J.: Die Bekämpfung der Reblaus und des falschen Mehltaues in Steiermark. 8⁰. 22 S. 1892. Marburg a. d. Drau. Comm.-Verl. v. Th. Kaltenbrunner. 40 Kr.
Bigozzi, Giusto: Descrizione delle migliori viti americane a produzione diretta e portainnesti, coltivate dal 1870—1892. 8⁰. 21 pp. Udine (tip. Giov. Batt. Daretti) 1892.
Cerletti, G. B.: L'infezione fillosserica in Italia. — Boll. dei Viticoltori italiani, ann. 6, 13; ref. Staz. sperim. agr. ital. 1892. XXII. 1, 87,

Chauzit, B.: Les vignes américaines en terrain gypseux. — Journ. de l'agric. 1892. T. 2, 1359. 932.

Couilliaux, Alcide: Etude sur la reconstitution des vignobles charentais, communication faite à la Société d'horticulture et de viticulture de la Rochelle, le 31 janvier 1892. 8⁰. 16 pp. Rochefort (impr. Grioux) 1892.

Courrègelongue: Résumé pratique de la reconstitution du vignoble par les vignes américaines et conseils sur le traitement des principales maladies de la vigne. 8⁰. 24 p. Tarbes (Impr. Lescamela) 1892.

Del Guercio, G.: Osservazioni sulla infezione fillosserica dell' isola d'Elba nell' estate del 1891. — Atti della r. accademia econom. agr. dei Georgofili di Firenze. 1892, Ser. IV. Vol. XV. Disp. 2.

Faleschini, August: Erste versuchsweise Anlage eines Sandweingartens im Bezirke Rann in Steiermark. — Weinl. 1892, 38, 447.

Franceschini, F.: Studi sulla fillossera della vite. — Nuova Rassegna di viticoltura ed enologia, an. V. Conegliano, 1891. 470—476. Ref. Zeitschr. f. Pflanzenkrankh. 1892, II. 4, 232.

Verfasser stellte unter anderm vergleichende Beobachtungen an über die Frage, ob die geflügelten Formen, welche von den Wurzelbewohnern europäischer Reben abstammen und jene, welche von amerikanischen Reben herrühren, sich auf europäischen und amerikanischen Reben gleichmäfsig verhalten. Es ergab sich, dafs von den Wurzeln der einheimischen Rebenformen eine geringere Anzahl geflügelter Formen ausschlüpfte.

Garbaglia, D. L.: Fillossera e viti americane. — Agric. italiana, an. 17, 15, ref. Staz. sperim. agr. ital. 1892. Vol. XXII. Fasc. I. 97.

Goethe, H.: Die wichtigsten Veredlungsunterlagen für Kalkböden. — Weinl. 1892, 48, 567; nach „Mitt. d. Ver. z. Schutz d. österr. Weinb." 4.

*— — Widerstandsfähigkeit amerikanischer Reben gegen die Reblaus. — Weinl. 1892, 40, 472; nach „Mitt. d. Ver. z. Schutz d. österr. Weinb."

Guiraud, D.: Les moeurs du Phylloxéra. — Monit. vinic. 1892, 80, 83 u. 90.

*Henschel, G.: Vernichtung der Reblaus. Anregung zu Versuchen, die Reblaus auf biologischer Grundlage zu bekämpfen. — Wiener landw. Zeit. 1892, 12, 91; als Sep.-Abdr. Leipzig u. Wien, Fr. Deuticke. 8⁰. 15 pp.

Hübschmann, Vincenz: Weingärten mit veredelten Reben in Untersteiermark. — Weinl. 1892, 42, 493.

Katschthaler, Carl: Bericht über eine vom Vereine zum Schutze des österr. Weinbaues subventionierte Reise von Weinproduzenten nach Steiermark, Kroatien und Ungarn zum Studium der Wiederherstellung verseuchter Weingärten. 8⁰. 30 S. Mistelbach (Verl. C. Krapfenbauer) 1892.

Kefsler, H. F.: Die Ausbreitung der Reblauskrankheit in Deutschland und deren Bekämpfung. Berlin 1892.

Verfasser wendet sich in drastischer Weise gegen das in Deutschland bestehende Ausrodungsverfahren.

Kober, Franz: Die Fortschritte und Erfolge der amerikanischen Rebe in Rumänien. — Weinl. 8, 25.

La Fauci: La cura col solfuro di carbonio nei vigneti sperimentali di Messina e di Reggio Calabria negli anni 1888—1889. — Atti della Commissione consultiva per la fillossera 1891. — Italia enologica, an. 6, 21; ref. Staz. sperim. agr. ital. 1892. XXII. Fasc. I. 94.

Lunardoni: Le bombe antifilloseriche dell' Ing. Roze. — Settimana Vinicola, an. XII. 42; ref. Staz. sperim. agr. ital. 1892, Vol. XXII. Fasc. I. 98.

Maltese, F.: Per facilitare la ricostituzione dei vigneti della plaga vittoriese con le specie o le varietà americane. 4⁰. 20 pp. Vittoria (tip. Velardi) 1892.

*Menudier: La lutte contre le phylloxéra. — Journ. de l'agric. 1892, 2, 1332, 62—66 und Vigne améric. 1892, 7, 212—218.

*Millardet: Nouvelles recherches sur la résistance et l'immunité phylloxériques, échelle de résitance. — Sep.-Abdr. aus Journ. d'agric. prat. 1892, 8 pp. Ref. Zeitschr. Pflanzenkrankh. 1892, II. 3, 176.

— — Notice sur quelques porte-greffes resistant à la chlorose et au phylloxéra. — l. c. 6 pp. Ref. Zeitschr. Pflanzenkrankh. 1892. II. 3, 176.

— — Zur Frage über die Widerstandsfähigkeit des Jacquez. — Nach der „Vina Americana" in Weinl. 1892, 48, 568.

Müller, Karl: Neues über die Reblaus. — Natur. 1892, XLI. 11.
Murtas, Dep. de: Danni enormi cagionati dalla fillossera nel Sassarese. — Giorn. vinicolo italiano, an. 17, 33, ref. Staz. sperim. agr. ital. 1892, XXII. Fasc. I. 88.
Muschitzky: Eine in Österr.-Ungarn heimische, der Phylloxera widerstehende Weinrebe. — Nach Wiener Obst- u. Gartenzeit. 1891, 10 in Zeitschr. Pflanzenkrankh. 1892, II. 2, 121.

Mitten zwischen den durch die Reblaus zerstörten Weinstöcken fand Verfasser an den Berglehnen des Donau- u. Czerna-Thales und den angrenzenden rumänischen und serbischen Gebieten in voller Gesundheit die sogenannte wilde Weinrebe (wahrscheinlich Vitis silvestris Gmel). Dieselbe wird als Unterlage empfohlen.

Peitl, Ludw.: Die Reblaus, ihre Ursache und Verhütung. Wiener-Neustadt und Leipzig, Ant. Folk, 1892, 16°, 8 p.
Die Phylloxera-Litteratur. — Wiener landw. Zeit. 5, 84.
Rasch, W.: Zur Bekämpfung der Reblaus. — Weinb. u. Weinh. 1892, 36, 439, Beil.
Ráthay, Emerich: Über einheimische wilde Reben als Veredlungsunterlagen. Weinl. 6, 61.
Rawton, Olivier de: La fin du Phylloxera. — Monit. vinic. 1892, 89.
*Vetter, Paul, K.: Das Phylloxerabekämpfungs-Verfahren im Weinbaugebiete der königl. Freistadt Preſsburg. — Weinl. 1892, 15, 169.
Viala, P. et Ravaz, L.: Les Vignes américaines: adaptation, culture, greffage, pépinières. Avec 53 fig. dans le texte. Paris, libr. Masson. 1892.
Vimont, G.: La défense des vignes champenoises. Une réponse à M. L. Grandeau. — Extr. du Journ. de la Marne. 1892. 8°. 14 p. Chalons (impr. Martin frères) 1892.
Wirth, Max: Im Kampfe gegen die Phylloxera. — Nach dem Pester Lloyd in Weinl. 4, 40 u. 5. 52.

Es wird die Geisenheimer Pfropfmethode empfohlen.

Zauner, Richard: Immunität und Düngung der Reben im Flugsande. — Weinl. 1892. 48, 565.
— — Weinbau im Flugsande und amerikanische Reben in Ungarn. — Weinl. 12, 136.

Die übrigen Hemipteren.

Atkinson, E. T.: American Blight (Schizoneura lanigera). With fig. — Ind. Mus. Notes, 2, 1, 52—58.
Buckhout, W. A.: The periodical cicada (Cicada septemdecim) in Pennsylvania. — Pennsylv. Stat. Ann. Rep., 1889. 182—187. Ref. Exp. Stat. Rec. 1892, III. 7, 462.
Caruso, G.: Esperienze per distruggere la Tingis pyri Geoff. — L'agric. italiana. Pisa 1891, XVII. 577—579. Ref. Zeitschr. Pflanzenkrankh. 1892, II. 4, 235.

Durch Bespritzen der arg heimgesuchten Birnbäume mit einer Mischung von weicher Kaliseife 1% und Benzin 1% in 98% Wasser wurden sämmtliche Wanzen getötet. Statt Benzin kann auch Steinöl verwendet werden, doch ist die Wirkung dann weniger energisch.

Cholodkovsky, N.: Zur Kenntnis der Coniferen-Läuse. Mit 1 Fig. — Zool. Anz. 15. Jahrg. 384/85. 66—70, 73—78.
Coutagne, G.: Le nouveau parasite du mûrier, Diaspis pentagona. Rapport à la chambre de commerce de Lyon. — Extr. du Rapp. des travaux du labor. d'études de la soie pour l'année 1891. 8°. 48 p. Lyon. (impr. Rey) 1892.
*Eidam, E.: Ein Warnungsbote auf den Getreidefeldern. — Landw. 1892, 85. 521.
Forbes, S. A.: The chinch bug in Illinois, 1891—1892. — Illin. Stat. Bull. 19, Febr. 1892, 44—48.
— — Experiments with Chinch-bugs. — Psyche, Cambridge Mass. 1892, 250.
— — A Summary History of the Corn-root Aphis (Aphis maidi-radicis n. sp.). With 3 pl. — 17. Rep. State Entomologist Illin. 64—70.
Giard, A.: Sur un hémiptère hétéroptère (Halticus minutus Reuter) qui ravage les arachides en Cochinchine. — Compt. rend. de la soc. de biol. 1892, 4, 79—82.
*Gisevius u. Oberdick: Die Zwergcicade (Jassus sexnotatus). — Fühling's landw. Zeit. 1892, 41. Jahrg. 14, 518.

Horvath, G.: Az ákáczfák paiztetvéröl. Math. és Természettud. Ertesitö. (Von der Schildlaus der Robinie). — Herausgeg. v. d. ung. Akad. d. Wissensch. IX. 156—164. 2 Abbild. Budapest 1891. (Ung.) Ausführl. ref. Zeitschr. Pflanzenkrankh. 1892, II. 1, 38.

Huet: Sur le Mytilataspis pomorum. — Bull. de la Soc. Linnéenne de Normandie. Serie IV. V. 1891, 217.

Lolli, A.: Il gelso delle Filippine e la Diaspis pentagona. — Agric. ital., an. 17, 218. Ref. Zeitschr. Pflanzenkrankh. 1892. II. 4, 236.

Gegen die Schäden von Diaspis pentagona wird die Anpflanzung von Maulbeerbäumen aus den Philippinen empfohlen, da dieselben ein starkes Reproduktionsvermögen in den Wurzeln besitzen, so dafs die jährliche Entfernung der Stammgebilde eine Ansiedlung der Blattläuse unmöglich macht.

Mayer, P.: Zur Kenntnis von Coccus Cacti. Mit Tafel. — Mitt. a. d. zool. Stat. zu Neapel. 1892, X. 3.

Olliff, A. Sidney: A new Scale-Insect destroying Saltbush (Pulvinaria Maskelli n. sp.) With 1 pl. — Agric. Gazette of N. S. Wales, 2, P. 11. 667—669.

*Schäff, Ernst: Erneutes Auftreten von Jassus sexnotatus (Cicaduda sexnotata) als Getreide-Verwüster. Mit Abbild. — D. landw. Pr. 1892, 56, 602.

Schilling, v.: Bekämpfung der Blattlausplage durch Vertilgung der Eier. — Prakt. Ratgeber für Obst- und Gartenbau 1891. 379; ref. Zeitschr. Pflanzenkrankh. 1892, II. 1, 56.

*Schulze, B.: Schädigungen der Sommersaaten durch die Zwergcicade Jassus sexnotatus Fall. — Landw. 1892, 52, 323.

Summers, H. E.: The Heteroptera of Tennessee. — Tenn. Stat. Bull. IV. 3. July 1891, 22 p.

Weed, Clarence, M.: Sixth Contribution to a knowledge of the Life History of certain little-known Aphididae. — Bull. Illin. State Labor. Nat. Hist. 3, 207—214.

Hymenopteren.

Eichenauer, G. W.: Sind die Ameisen ein den Obstbäumen schädliches Ungeziefer? — Zeitschr. d. Ver. nassauisch. Land.- u. Forstw. 28.

Die Frage wird verneint. Man soll die Ameisen wie die Maulwürfe behandeln; nicht töten, höchstens verjagen.

Glaser, L.: Die Ameisen in ihrem Verhältnis zur Land- u. Forstwirtschaft. — Zeitschr. landw. Ver. Grofsherzogt. Hessen 32, 261.

Bei uns in Deutschland hält jedenfalls der Nutzen dem Schaden das Gleichgewicht.

Kieffer, J. J.: Les Hyménoptérocécidies de Lorraine. — Sep.-Abdr. aus Feuille des Jeunes Naturalistes 1891, XXI. 252, 12.

Ráthay, Emerich: Über myrmecophile Eichengallen. Vortrag. Sep.-Abdr. aus Sitz. Ber. d. k. k. zool. bot. Gesellsch. Wien. 1891, XLI. 8⁰. 6 p. Wien. (Druck von Holzhausen) 1892.

Riley, C. V. and Marlatt, C. L.: Wheat and Grass Saw-Flies. Insect Life 4, 5/6. 168—179.

Ritzema Bos, J.: Die minierende Ahornafterraupe (Phyllotoma Aceris Kaltenbach) und die von ihr verursachte Beschädigung. Mit 1 lith. Taf. — Zeitschr. Pflanzenkrankh. 1892, II. 1, 9—16.

Schmid, W.: Die Weidenblattwespe (Cimbex Amerinae F.). — Schweiz. Zeitschr. Forstw. 1892, 141.

Still, John, N.: Cure for the ravages of the larvae of Nematus Ribesii and Abraxas grossulariata. — The Entomologist, 24, 290—291.

Wachtl, F. A.: Aulax Kerneri, eine neue Gallwespe. — Wiener entomol. Zeit 1891, 9, 277—280. Taf. II.

Wakker: Ein Feind der Rosen, die bohrende Blattwespe. — Gartenflora 19, 506.

Dipteren.

Forbes, S. A.: Additional Notes on the Hessian Fly (Cecidomyia destructor, Say). — 17. Rep. State Entomologist, Illin. 54—63.

Gaudot, G.: Cécidomyie du blé et mouche de Hesse. — Journ. de l'agric. 1892, 1. 1321, 1048—1050.
Kieffer, J. J.: Beobachtungen über Gallmücken mit Beschreibung einiger neuer Arten. — Wiener entomol. Zeit. 1892, XI. 212—224, Taf. 1.
— — Les Diptérocécidies de Lorraine. — Sep.-Abdr. a. Feuille des Jeunes Naturalistes 1891, XXI. 250, 19 pp.
Massalongo, C.: Sopra un Dittero-cecidio dell' Eryngium amethystinum. — Bull. della Soc. Bot. Ital. 1892, 9, 429—430.
Perraud et Deresse: Contribution à l'étude de la cécidomyie de la vigne. [Cecidomyia œnophila]. — Progrés agric. 1892, 211—216, 1 Chromolith. Ref. Zeitschr. Pflanzenkrankh. 1892, II. 3, 176.
Die gallenbildende Cecidomyia kommt bei Ville-franche (Rhône) auf Rebenblättern häufig vor. Zum erstenmale wurden männliche Insekten beobachtet und beschrieben.
*Poirson, Ch.: L'oscine dévastatrice et l'avoine. — Journ. de l'agric. 1892, 2, 1343, 332—333.
Rübsaamen, Ew. H.: Mitteilungen über Gallmücken. Mit 1 Taf. u. 13 Zinkogr. — Verhdlgn. k. k. zool.-bot. Ges. Wien. 42. Bd. 1. Quart. Abhdlgn. 49—62. (3. n. sp.)
— — Die Gallmücken und Gallen des Siegerlandes. M. 3 Tfln. — Verhdlgn. d. naturhist. Vers. d. preufs. Rheinl. 47. Jhrg. Abhdlgn. 18—58, II. ibid. 231—264.
— — Mitteilungen über neue und bekannte Gallmücken und Gallen. M. 1 Tfl. — Zeitschr. Naturw. (Halle), 64, 3, 123—156.
Thomas, Fr.: Alpine Mückengallen. — Verhdlgn. k. k. zool.-bot. Gesellsch. Wien 1892, 356—376, Taf. VI. u. VII.
— — Beobachtungen über Mückengallen. — Wissenschaftl. Beil. zum Programm des Gymnasiums Gleichense zu Ohrdruf. 4⁰. 16. pp. Gotha 1892. Zu beziehen durch R. Friedländer & Sohn, Berlin.
Webster, F. M.: Hessian Fly, (Cecidomyia destructor). — Ohio Stat., Bull. Vol. IV. 7, (Second Series), November 1891, 133—158, figs. 8.
— — The Wheat Midge [Diplosis tritici]. — Ohio Stat. Bull. Vol. IV. 5, (Second Series), Sept. 1891, 99—114. figs. 14.
Woodworth, C. W.: Variation in Hessian fly injury. — California Stat. Ann. Rep. 1890, 312—318. Ref. Exp. Stat. Rec. 1892, III. 9, 600.
Während der 3 Jahre 1886, 1887 und 1889 beobachtete Verf. an 125 Weizenvarietäten die Wirkungen der Cecidomyia destructor und konstatierte zwischen den einzeln angegebenen Varietäten grofse Unterschiede bezüglich der Widerstandsfähigkeit.
— — Spray and band treatment for the codling moth. — l. c. 308—312. Ref. Exp. Stat. Rec. 1892, III. 9, 600.

Orthopteren.

Brunner von Wattenwyl, C.: Über die Heuschrecken-Verheerungen in Algerien. — Verhdlgn. k. k. zool.-bot. Ges. Wien, 41. Bd. 4. Quart. Sitz.-Ber. 82—83.
Decaux: Les Acridiens: leurs invasions en Algérie et en Tunisie: moyen rationnel de destruction. Paris, 41, rue de Lille, 1892, 8⁰. 7 p.
Gaudot, G.: Sur la destruction des courtillières. — Journ. de l'agric. 1892, 1, 1320, 1020—1022.
Glaser, L.: Über zwei nicht genug gewürdigte landwirtschaftliche Kerbtiere der Schreckenordnung. — Zeitschr. landw. Ver. Grofsh. Hessen 19, 151.
Es werden die Maulwurfsgrille und der Ohrwurm besprochen. Letzterer ist unter Umständen ein nützliches Tier, da er versteckte Raupen und Puppen aufsucht und verzehrt oder aussaugt.
Künckel d'Herculais, J.: Sur les Criquets pélerins (Acridium peregrinum Oliv.) de l'extrème Sud de l'Algérie et sur les populations acridiophages. — Ann. Soc. Entom. France 1891, Vol. 60 2./3. Trim. Bull. 24—26.
Napoliello, Vincenzo: Per la distruzione delle cavallette. — La Campagna Irpina, an. 16, 12; ref. Staz. sperim. agric. ital. 1892, XXII. 6, 656.

Reports on the damage by destructive locusts during the season of 1891. — U. S. Departm. of agric., divis. of entomology, bull. 27, 8⁰., 64 p. Washington (Governm. printing office) 1892.

Lepidopteren.

Bethlen, Graf: Anleitung zur Beobachtung und zur Vernichtung von Phalaena Bombyx monacha, der Nonne. Erdészeti Lapok. Budapest 1891, Jhrg. 30, 530—562 m. Abbildgn. u. 1 col. Tfl.; ref. Zeitschr. Pflanzenkrankh. 1892, II. 1, 37.

Cockerell, T. D. A.: The Sugar-Cane Borer (Diatraea saccharalis Fabr.) — Bull. of the Botan. Departm. Jamaica 1892, 30, 7.

Dufour, Jean: Le ver de la vigne (La Cochylis). — Résultats des essais entrepris pour combattre ce parasite. — Chronique agric. du Canton de Vaud. Suppl. au 4, 1892, 8⁰. 39 S. — Ausführl. ref. Zeitschr. Pflanzenkrankh. 1892, II. 3, 172—176.

Fekete, L.: Az apácza-gyaponcz rovar a bajorországi erdőkben. (Liparis monacha, die Nonne in den bayerischen Wäldern.) Erdészeti Lapok. Budapest 1891. Jahrg. 30, 111—142 m. Abbild. Ref. Zeitschr. Pflanzenkrankh. 1892, II, 1, 37.

Forbes, S. A.: The American Plum Borer (Euzophera semifuneralis Walk. Order Lepidoptera. Family Pyralidae. With 1 pl. — 17. Rep. State Entomologist. Illin. 26.

Fürst-Aschaffenburg: Die Tageslitteratur über die Nonne. — Forstw. Centralbl. 1892, XIV. 77—93.

Gilardi, Bartolomeo: Un altro mezzo per distruggere la conchylis. — Coltivatore an. 27, 30: ref. Staz. sperim. agr. ital. 1892, XXII. I. 99.

Goethe: Der Traubenwickler (Tortrix ampiguella). Berlin, Parey, 1892, 1. Bl. qu.-Fol. 16 Fig. im Text. 0,50 M.

Guse-Frankfurt: Die Kosten der Abwehr des grofsen Kiefernspinners im Regierungsbezirke Frankfurt. — Mündener forstl. Hefte 1892, II. 47—52.

Hartig, R.: Die Erhitzung der Bäume nach völliger oder teilweiser Entnadelung durch die Nonne. — Forstl.-naturw. Zeitschr. 1892, I. 10, 369.

— — Einflufs der Leimringe auf die Gesundheit der Bäume. Mit 1 Abbild. — Forstl.-naturw. Zeitschr. 1892, I. 7, 281.

— — Über das Verhalten der von der Nonne nicht völlig entnadelten Fichten. — l. c. 284.

— — Das Erkranken und Absterben der Fichte nach Nonnenfrafs. Mit Abbild. — Forstl.-naturw. Zeitschr. 1892, I. 1/3.

*Harz, C. O. und Miller, W. v.: Zur Nonnenfrage. — Schweiz. Zeitschr. Forstw. 1892, 154—159; nach Allg. Zeit.

*Hoc, P.: Essais de traitements contre la cochylis. — Journ. de l'agric. 1892, 2, 1353, 692—697.

Howard, L. O.: The Larger Corn Stalk-Borer (Diatraea sacharalis F.). With cuts. — Insect Life 4, 3/4, 95—103.

Kehrig, Henri: La Cochylis, des moyens de la combattre. 2. édit. revue, corrigée et augmentée, suivie d'un appendice et accompagnée de deux planches dont une en chromolithographie. 8⁰. 52 p. Bordeaux (impr. Gounouilhou, libr. Feret et fils), Paris (libr. G. Masson) 1892.

*Maresch, H.: Stare gegen Raupen in Rüben. — Österr. landw. Wochenbl. 1892, 31, 245.

Mer, Emile: La Grapholitha tedella. — Journ. de l'agric. 1892, I. 1280, 59—63.

Nervi, P.: Caccia alla tignuola della vite. — Difesa dei parassiti, an. II. 27; ref. Zeitschr. Pflanzenkrankh. 1892, II. 4, 235.

Nitsche, H.: Die Nonne (Liparis monacha L.) Ihr Leben, ihr Schaden und ihre Bekämpfung, nach fremden und eigenen Beobachtungen dargestellt. Mit einem Vorwort von Judeich. (Sep.-Abdr.) gr. 8⁰. VIII. 60 pp. m. Abbildgn. Wien (Hölzel's Verlag) 1892. 0,70 Mk.

Oberlin, Ch.: Zur Bekämpfung des Heu- oder Sauerwurms. Elsafs-lothr. landw. Zeitschr. 1892, 19, 147.

Osborne, H., and Gossard, H. A.: The Clover-seed Caterpillar (Grapholita interstinctana Clem.) — Insect Life. 4, 1/9, 56—58.

Ottavi, E.: La Conchylis. — Giorn. vinic. ital. an. XVII. 26; ref. Zeitschr. f. Pflanzenkrankh. 1892, II. 4, 235.
Rho, G.: Larve della Tignola della vite. — Piemonte Agricolo. an. 9, 21; ref. Staz. sperim. agric. ital. 1892. XXII. I. 99.
Riley, C. V.: The Potato-tuber Moth (Lita solanella Boiss). With cut. — Insect Life, 4, 7/8, 235—242.
Rittmeyer, R.: Die Nonne, ihre Verbreitung und Bekämpfung. — Centr.-Bl. ges. Forstw. 1892, XVIII. 3, 49, 468.
Sannino, F. A.: Esperienze eseguite con l'olio pesante di catrame ed altri insetticidi per distruggere la Hyponomeuta malinellus. Zel. — Agricoltura meridionale, an. 15, 4; ref. Staz. sperim. agric. ital. 1892, XXII. 6, 655.
Sardriac, L. de: Piège pour detruire la cochylis. — Journ. de l'agric. 1892, 2, 1344, 345—46.
Smith, John, B.: The Squash Borer, Melitta cucurbitae, and Remedies therefore. — Insect Life, 4, 1/2, 30—31.
Sonnino, Antonio: La tignuola dell' uva. — L'Agricoltura meridionale, an. 14, 5; ref. Staz. sperim. agric. ital. 1892, XXII. I. 99.
Tombo, Wilhelm: Vernichtung der Engerlinge. — Wiener landw. Zeit. 68, 551.
Tubeuf, Freih. von: Zur Biologie der Nonne. — Forstl. naturw. Zeitschr. 1892, I. 477, m. 2 Tafeln.
Wachtl, F. A.: Die Nonne (Psilura monacha L.) Naturgeschichte und forstliches Verhalten des Insektes, Vorbeugungs- und Vertilgungs-Mittel. Im Auftr. d. k. k. Ackerb.-Minist. verfalst. 2. Aufl. gr. 8⁰. IV. 39 pp. m. 2 farb. Tafeln. Wien (W. Frick) 1892.

Coleopteren.

Aducco, A.: Il monaco dell' olivo. — Coltivatore, an. 37, 24; ref. Zeitschr. Pflanzenkrankh. 1892, II. 4, 231. Beschreibung des Hylesinus oleiperda Fabr., dessen Schäden sich auf die Innenrinde und das Splintholz des Ölbaumes erstrecken.
*Aereboe, F.: Der Runkelrübenkäfer (Atomaria linearis), sein Schaden und seine Bekämpfung. — D. landw. Presse 1892, 47, 509.
*Behrens, J.: Der Spargelkäfer und seine Bekämpfung. — Bad. landw. Wochenbl. 24, 279.
*Bignon, Louis: Parasites animaux de la vigne. — Journ. de l'agric. 1892, I. 1301, 569—570.
*Comstock, J. H., and Slingerland, M. V.: Wireworms. — New York Cornell Stat. Bull. 33, Nov. 1891, 193—272; ref. Exper. Stat. Rec. 1892, III. 7, 447.
*Del Guercio, G.: Alcune osservazioni sulla infezione dello Zabro nel modenese e sui costumi della larva. — Staz. sperim. agric. ital. 1892, XXII. 6, 569—589.
Eichhoff, W.: Über den grofsen Ulmen-Splintkäfer (Scolytus Ratzeburgii Thoms. Geoffroyi Eichh.) — Mündener forstl. H. 1892, 1, 95—98.
Fatta, Gius.: Un insetto nocivo. — Agricoltura meridionale, an. 15, 19; ref. Staz. sperim. agric. ital. 1892, XXII. I. 86. (Vesperus luridus).
Fino, Vincenzo: Osservazioni intorno alle larve di Hesperophanes cinereus Willers dannose ai legnami da costruzione. — Annali delle r. Accad. di agric. di Torino 1891, XXXIV.
Frère Abel: Sur l'anthonome des pommiers. — Journ. de l'agric. 1892, I. 1278. 12—15.
Henneguy, F.: Rapport sur l'histoire naturelle de l'Anthonome du pommier et sur les moyens proposés pour sa destruction. Paris, impr. nation. 1891. 8⁰. 15 p.
Kieffer, J. J.: Les Coléoptérocécidies de Lorraine. Avec 10 figs. — Feuille d. Jeunes Natural. ann. 22, 255, 53—60.
*Kobus, J. D.: Een vyand van het Suikerriet. — Mededeelingen van het Proefstation Oosst-Java. 28, 8⁰. 32 p. m. 2 Taf. Soerabaja 1891; ref. Zeitschr. Pflanzenkrankh. 1891, I. 364.
Lecoeur, E.: L'Anthonome du pommier: moeurs, métamorphoses et moyens de le

détruire. — Extr. du Bull. de la Soc. Linnéenne de Normandie 1892, IV. V. 2, 8⁰. 4 p. et planche. Caen (impr. et libr. Delesques) 1891.

Minà Palumbo: Insetti ampelofagi. — L'Agricoltura italiana 1891, XVII, Pisa. 705—714; ref. Zeitschr. Pflanzenkrankh. 1892, II. 152.

Es werden einige Käfer beschrieben, welche in Weinbergen schädlich werden können, nämlich: Valgus hemipterus L., Oxythyrea stictica Mls., Epicometis hirtella L.

Olliff, A., Sidney: The Fig-leaf Beetle (Galerucella semipullata Clark). With 3 cuts. — Agric. Gazette of N. S. Wales, 2, 4, 218—219.

Ormerod, Eleanor, A.: Few preliminary observations on the sugarcane shot-borer beetle (Xyleborus perforans): its habits and its recent spread in the West Indian islands, with some suggested measures of prevention and remedy. 8⁰. 24 p. London (Simpkin) 1892.

Pachmajer, O.: A „Hylesinus Fraxini" pusztitásáról. (Von der Verwüstung des „Hylesinns Fraxini") Erdészeti Lapok. Budapest 1891, an. 30, 135—141. ref. Zeitschr. Pflanzenkrankh. 1892, II. 1, 36.

Pauly, A.: Borkenkäferstudien. I. Der Birkensplintkäfer. — Forstl. naturw. Zeitschr. 1892, I. 6, 233.

— —: Borkenkäferstudien. II. — Forstl. naturw. Zeitschr. 1892, I. 7, 253.

Ráthay: Der Drahtwurm als Rebenschädling. — Weinl. 1892, 24, 277.

*Rimpau: Bemerkungen zu dem Aufsatz: Der Runkelrübenkäfer. D. landw. Presse. 49, 534.

Sacerdoti, C.: Dello Zabro, vita, costumi, danni, mezzi di difesa. Modena 1891; ref. Zeitschr. Pflanzenkrankh. 1892, II. 152.

*Schäff, Ernst: Hypera variabilis Hbst. als landwirtschaftlicher Schädling. — D. landw. Presse 1892, 64, 678.

Schier, W.: Waldbeschädigung durch den Harzrüsselkäfer. — Forstw. Centr.-Bl. 1892, XIV. 6, 336—340.

*Vaucher, E.: (Vertilgung der Engerlinge). — Nach Schweiz. landw. Centr.-Bl. in Sächs. landw. Zeitschr. 1892, 24, 273.

Bekämpfung schädlicher Insekten durch Pilze.

Bersch, J.: Die Bekämpfung landwirtschaftlicher Schädlinge. — Wiener landw. Zeit. 42, 342.

Ist ein Bericht über Botrytis tenella.

Brongniart, Ch.: Sur les Cryptogames parasites des criquets pelérins. — Compt. rend. Soc. Philom. Paris, 1, 2—3.

Brongniart: Les champignons parasites des Acridiens. — Compt. rend. Soc. Philom. Paris, 1891/92, 5, 1—2. (Vergl. Jahresber. 1891, 347.)

Delacroix, G.: Le Hanneton et sa larve. — Journ. d'agric. prat. 1891, juillet-août.

Dufour, Jean: Zur Bekämpfung der Maikäferlarven (Engerlinge) mittelst Botrytis tenella. — Schweiz. landw. Zeitschr. XIX. in Zeitschr. landw. Ver. Hessen, 2, 9.

— —: Note sur la Botrytis tenella et son emploi pour la destruction des vers blancs. — Bull. Soc. Vaud. Sc. Nat. 28, 106, 49—56.

— —: Einige Versuche mit Botrytis terella zur Bekämpfung der Maikäferlarven. — Zeitschr. Pflanzenkrankh. 1892, II. 1, 2—9.

— —: Le champignon parasite des vers blancs. — Chronique agric. du canton de Vaud. 1892, V. 354—359.

*Frank, A. B.: Prüfung des Verfahrens, die Maikäferlarven mit Botrytis tenella zu vertilgen. — D. landw. Presse 1892, 93, 961.

*Fribourg: Destruction des vers blancs par le Botrytis tenella. — Journ. de l'agric. 1892, 1, 1310, 779—783.

*Giard, Alfred: Sur quelques Isariées entomophytes. — Extr. des Compt. rend. des séances de la Soc. de Biologie 21. Mai 1892; ref. Zeitschr. Pflanzenkrankh. 1892, II. 4, 250.

— —: Le Criquet-pélerin (Schistocerca peregrina Oliv.) et son cryptogame parasite (Lachnidium acridiorum). — Extr. d. Compt. rend. Soz. Biol. Paris, Janv. 1892, 3. (Vergl. Jahresber. 1891, 348.)

*Hartig, R.: Niedere Organismen im Raupenblute. — Forstl.-naturw. Zeitschr. 1892, I. 124—125; ref. Bot. Centr.-Bl. 1892, LII. 3, 88.

Künckel d'Herculais, J. et Langlois, C.: Sur les Champignons parasites des Acridiens. — Ann. Soc. Entom. France, 1891, 60, 2./3. Trim. Bull. 104—108. (Vergl. Jahresber. 1891, 346.)

*Lecoeur, E.: Le Botrytis tenella, parasite de l'Anthonome et de la Chématobie. — Bull. de la Soc. mycologique de France, 1892, VIII. 1; ref. Bakteriol. Centr.-Bl. 1892, XI. 772.

Peglion, V.: La distruzione degli insetti nocivi all' agricoltura col mezzo dei funghi parassiti. — Rivista di Patol. vegetale. 1892, I. 98.

Snow, Francis H.: Experiments for the destruction of chinch Bugs (Blissus leucopterus) by Infection. — Psyche, 6, 191, 225—233.

Trabut, L.: Les champignons parasites du criquet pélerin. — Rev. générale de Botanique. 1891, III. 401. Ref. Zeitschr. Pflanzenkrankh. 1892, II. 1, 39. — Vergl. Jahresb. 1891, N. F. XIV. 346.

— — Sur un parasite des sauterelles. — Compt. rend. 1892, CXIV. 1389.

*Tubeuf, Karl, Freiherr v.: Die Krankheiten der Nonne. Nach Beobachtungen und Untersuchungen beim Auftreten der Nonne in den oberbayerischen Waldungen in den Jahren 1890 und 1891. Mit Abbildungen. — Forstl.-naturw. Zeitschr. 1892, I. 34—47, 62—79.

*— — Weitere Beobachtungen über die Krankheiten der Nonne. — Forstl.-naturw. Zeitschr. 1892, I. 7, 277.

Zürn, E. S.: Tierische Kulturpflanzenschädlinge tötende Pilze und ihre praktische Verwendung bei Vertilgung der ersteren. — Journ. Landw. XL. 4, 343—356.

Allgemeines über Insekten und ähnliche Schädlinge.

Alfonso, Ferd.: Nota sulla gommosti degli agrumi. 8⁰. 19p. Palermo (stab. tib. Virzi) 1892.

Anderegg, E.: Über den Generationswechsel bei Gallwespen und Fichtenläusen. (Vortrag.) — Mitt. naturf. Ges. Bern aus dem Jahre 1891, 1265—1278. 1892. Sitz.-Ber. 17.

Ballé, E.: Sur deux galles trouvées pendant l'excursion de Granville. — Bull. de la soc. linnéenne de Normandie 1891, Sér. IV. V. 182—183.

— — Les cécidies ligneuses des rubus. 8⁰. 6 p. Paris (Impr. Levé) 1892.

— — Les Cécidies ligneuses des Rubus. — Extr. du numero du 15. fevr. 1891, de la revue illustrée le Naturaliste. 8⁰. 6 p. avec fig. Paris (Impr. Levé) 1892.

Barth: Zur Bekämpfung der Rebschildlaus und des Sauerwurms. — Elsafs-Lothr. landw. Zeitschr. 1892, 16, 122.

Bean, E.: Report of committee on diseases and insects of the Citrus. — Fla. Disp. Farmer and Fruit Grower. New Ser. 1891, III. 21, 409—410.

Benincori: La malattia dei gelsi. — Difesa dai parassitti, an. 3, 16; ref. Staz. sperim. agr. ital. 1892, XXII. 6, 653.

Brocchi: Les insectes nuisibles aux pommiers. — Extr. du Bull. du ministère de l'agricult. 8⁰. 15 p. et planche chromolith. Paris (Impr. Nationale) 1892.

Cook, A. J., and Davis, G. C.: Kerosene emulsion and notes of insects.—Michigan Stat., Bull. 76. Oct. 1891.

Cuboni: G.: Sulla rogna o scabbia dei bronzi. — Bull. d. soc. bot. ital. 1892, 6, 287.

Eckstein, K.: Insektenschaden im Walde. — Samml. gemeinverständl. wissenschaftl. Vortr. Herausgeg. von R. Virchow und W. Wattenbach. Neue Folge. 1892. H. 155. gr. 8⁰. 28 p. Hamburg (Verlagsanst. u. Druckerei A. G. vorm. J. F. Richter) 1892. 80 Pf.

— — Die Beschädigungen der Kiefernadeln durch Tiere. — Forstl.-naturw. Zeitschr. 1892, I. 381—386.

*Eichhoff, W.: Vorschläge zur Vertilgung verschiedener forst- und landwirtschaftlich schädlicher Kerbtiere durch Seifenwasser. — Forstl.-naturw. Zeitschr. 1892, I. 79—85 u. 102—112.

Ferniler, Gg.: Elektrische Vorrichtung zum Töten von Insekten, genannt: „Electro-entomo-thanatos". — D. Forst- u. Jagdzeit. 1891/92, VII. 419. m. 2 Fig.

Fletcher, J.: Report of Entomologist. — Canadian exp. farms, Ann. Rep. 1890, 154—206. plat. 9, figs. 7. Ref. Exp. Stat. Rec. 1891, III. 5, 359.

*Fleischer, E.: Die Wasch- und Spritzmittel zur Bekämpfung der Blattläuse, Blutläuse und ähnlicher Schädlinge; insbesondere Pinosol, Lysol und Creolin. Zeitschr. Pflanzenkrankh. 1891, I. 325—330.

French, C.: A Handbook of the Destructive Insects of Victoria, with Notes on the methods to be adopted to check and extirpate them. Prepared by order of the Victorian Dptmt. of Agriculture. With 14 col. and 13 black pl. P. I. Melbourne, 1891, 8⁰. 150 p.

Fürst: Blitzschlag oder Insektenschaden? — Forstw. Centr.-Bl. 3, 168—170.

In der Umgebung einer vom Blitz getroffenen Kiefer fingen gegen 160 Kiefernbäume zu kränkeln an und starben teilweise ab. Die vom Verfasser vorgenommene Untersuchung ergab jedoch, dafs die auffallende Erscheinung durch Bostrichus bidens hervorgerufen war.

Garman, H.: Some common pests of the farm and garden. With 2 plates and 28 figs. — Kentucky Stat., Bull. 40, March, 1892.

Enthält unter Anderm ausführliche Mitteilungen über „a turnip leaf miner" (Drosophila sp.).

Gaudot, G.: Insectes nuisibles. — Les Phalènens. — Journ. de l'agric. 1892, II. 1359, 945.

Gillette, C. B.: Observations on injurious insects, 1891. — Colorado Stat. Bull. 19. May 1892, 32. figs. 12.

Goethe, R.: Dactylopius vitis Nied. — Weinb. u. Weinh. 1892, X. 27. Beilage. Mit 9 Abbild.

Goff, E. S.: Work in economic entomology. — Wisconsin Stat. Rep. for 1891, 162—175, figs. 6. Ref. Exp. Stat. Rec. 1892, IV. 2, 171.

Harvey, F. L. Report of Botanist and Entomologist. — Maine Station, Ann. Rep. 1890, 105—140.

Enthält: Spraying experiments with Paris green for potato beetles (Doryphora decemlineata). 114—115.

Notes on insects. 121—139.

Henry, E.: Atlas d'entomologie forestière. — 8⁰. 48 planches avec texte explicatif. Nancy (impr. et libr. Berger-Levrault et Cie.), Paris (libr. de la même maison) 1892.

Hess, W.: Die Feinde des Obstbaues aus dem Tierreiche. Eine Anleitung zu ihrer Erkennung und Vertilgung für Obstzüchter, Gärtner, Landwirte etc. gr. 8⁰. V. 388 p. m. 106 Holzschn. Hannover (Ph. Cohen, M. Berliner) 1892. 8 M.

Kieffer, J. J.: Die Zoocecidien Lothringens (dritte Fortsetzung). — Entomol. Nachr. 1892, 43—46, 59—64, 73—80.

Erbsengrofse Anschwellungen am Wurzelhals folgender Cruciferen: Brassica-Arten, Raphanus raphanistrum L., Sinapis arvensis L., Sinapis Cheiranthus Koch und Sisymbrium officinale L. werden durch einen Käfer: Ceuthorhynchus pleurostigma Marsh, erzeugt.

Kirchner-(Leipzig): Einige in diesem Winter beobachtete Schädlinge des Roggens. — Sächs. landw. Zeitschr. 1892, 7, 61.

Kobelt: Schutz den Vögeln. — Zeitschr. Ver. nass. Land- u. Forstw. 1892, 7.

Kruch, O.: Studio anatomico di un zoocecidio del Picridium vulgare. Con 1 tav. — Malpighia. Anno V. V. 1891, 357—371.

Liebel, Robert: Die Zoocecidien (Pflanzendeformationen) der Holzgewächse Lothringens. — Entomol. Nachr. 1892, 257—287.

Massalongo, Orseolo: Prospetto ragionato degli insetti della provincia di Verona con osservazioni sugli insetti utili e rimedî per combattere quelli dannosi all' agricoltura. — Memorie dell' Accad. d'agricoltura, arti e commercio di Verona. Ser. III. LXVII.

Mc Carthy, G.: Insects affecting truck and garden crops. — North Carolina Stat. Bull. 84. Apr. 21. 1892, 25 p., figs. 23.

Menke, A. E. and Davis, G. C.: A new insecticide for the cotton worm. — Arkansas Stat. Third Ann. Rep., 1890, 62—69.

Morse: F. W.: The use of gases against scale insects. — California Stat., Ann. Rep. 1890, 319—326.

Nefsler, J.: Kännchen zum Vergiften schädlicher Insekten, namentlich des Heu-

oder Sauerwurms, sowie der Blatt- und Blutläuse. — Weinb. u. Weinh. 1892, 21. Beil., 261 m. 1 Fig.

Noel, Paul: Laboratoire régional d'entomologie agricole. — Bulletin de 1891/92. — Journ. de l'agric. 1892. 1285/1286, 1312 u. 1342/45.

— — L'entomologie agricole. — Journ. de l'agric. 1892, I. 1279, 43—46.

Orcutt, J. H. and Aldrich, J. M.: Entomological notes. — South Dakota Stat. Bull. 30, March 1892, 20 p., figs. 2.

Ormerod, Eleanor A.: A text-book of agricultural entomology. 2. edit. 8⁰. 256 p. London (Simpkin) 1892.

— — Quarterly report of the honorary consulting entomologist. — The Journ. of the R. Agric. Soc. of England. Third Ser. Vol. the third. P. II. X. 1892. 365—371.

— — Report of observations of injurious insects and common farm pests; with special report on attak of Caterpillars of the Diamondback Moth during the year 1891, 8⁰. 170 p. London (Smitkin) 1892.

Osborn, H. and Gossard, H. A.: Notes on injurious insects. — Jowa Stat. Bull. 15, Nov 1891, 255—273, figs. 3. Ref. Exp. Stat. Rec. 1892, III. 11, 783.

Ottavi, Ottavio: Esperimenti con le capsule di solfuro di carbonio contro gli insetti. — Coltivatore ann. 38, 13; ref. Staz. sperim. agr. ital. 1892, XXII. 6, 655.

Papasogli, G.: La nitrobenzina usata come insetticida. — Sep.-Abdr. aus Agric. toscano, an IX. Firenze 1891, 8⁰. 6 S.; ref. Zeitschr. Pflanzenkrankh. 1892, II. 1, 54. Vergl. Jahresber. 1891, 362.

Paulsen, F. e Guerrieri, F.: Sopra alcune galle rinvenute sui tralci e sulle foglie delle viti. — Atti Staz. Agr. Palermo 1891.

Reports of observations and experiments in the practical work of the Division of Entomology. — Divis. of Entomology; Bul. 26, 95.

Richmann, E. S.: Notes on insects. — Utah Stat. Bul. 14. June 1892, 7—11, figs. 7.

*Ritzema Bos, J.: Kurze Mitteilungen über Insektenfraſs in den Niederlanden in den Jahren 1890/91. — Zeitschr. Pflanzenkrankh. 1891, I. 336—353.

Rudow, F.: Einige Miſsbildungen an Pflanzen, hervorgebracht durch Insekten. — Zeitschr. Pflanzenkrankh. 1891, I. 331—336. Mit Taf. VI. (Forts. u. Schluſs.)

Sacerdoti, Carlo: Contro gli insetti. — Coltivatore, an. 36, 9; ref. Staz. sperim. agr. ital. 1892, XXII. 6, 655.

Schirmer-Neuhaus: Transportable Hühnerställe (Hühnerwagen). Fühling's landw. Zeit. 1892. 24, 877.

Smisensky, A.: Über schädliche Insekten der Umgebung von Kasan. — Arb. Naturf.-Ges. a. d. kais. Universität Kasan. B. XXIII. 4. 8⁰. 18 p. 1891. (Russisch.)

Smith, J. B.: Notes on injurious insects and insecticides. — New Jersey Stations Ann. Rep. 1889, 241—313; 1890, 455—528. figs. 30. Ref. Exp. Stat. Rec. 1891, III. 5, 297 u. 309.

— — Report of entomologist of New Jersey Stations. — New Jersey Stat. Rep. for 1891, 341—426. figs. 23. Ref. Exp. Stat. Rec. IV, 1, 56.

— — Farm practice and fertilizers to control insect injury. — New Jersey Stat., Bull. 85, 1891, 12.

— — Notes on Blackberry Borers and Gall Makers. — Insect Life, 4, 1/2, 27—30.

Soli, G.: Insetti nocivi al frumento. Fasc. I. — Estratto dal Coltivatore di Casalmonferrato. Anno XXXVIII. 8⁰. 18 p., con 2 tavole. Casale (tip. lit. C. Cassone) 1892.

Solla: Rückschau über die hauptsächlichsten in Italien innerhalb der zweiten Hälfte 1891 aufgetretenen Pflanzenkrankheiten. — Zeitschr. Pflanzenkrankh. 1892. II. 3—5.

Solla, R. F.: Zwei neue Eichengallen. — Zeitschr. Pflanzenkrankh. 1892, II. 6, 321—323. Mit 1 Taf.

Spraying fruits for insect pests and fungous diseases, with a special consideration of the subject in its relation to the public health. U. S. Departm. of Agric. Farmers Bull. 7, 8⁰. 20 p. Washington (Government print. office) 1892.

*Stift, A.: Schutzpulver für Rübensamen. Wiener landw. Zeit. 1892. 55, 449.

Stossich, S.: Naftalina e zolfo contro gli insetti. — Il Coltivatore; an. 37, 22, Ref. Zeitschr. Pflanzenkrankh. 1892, II. 4, 234.

*Strebel, V.: Über tierische Hopfenfeinde und deren Bekämpfung. — Württemb. landw. Wochenbl. 1892, 51, 660.

Szepligleti, Győző Vict.: Beiträge zur Kenntnis der Verbreitung der Gallen, mit besonderer Rücksicht auf die Umgebung von Budapest. — Termesz. Füzet. 13, 1. (Ungarisch.)

Targioni Tozzetti A. e Del Guercio, G.: Esperienze tentate per distruggere la Schizoneura lanigera Hausm. sul melo, e la Chionaspis con l'Aspidiotus, sull' evonimo. — L'Agric. ital. 1891, XVII. Pisa. Ref. Zeitschr. Pflanzenkrankh. 1891, I. 306.

— — Esperienze tentate per distruggere la Tignola della vite. — Agric. ital. XVII. 225; ref. Staz. sperim. agr. ital. 1892, XXII. I. 102.

— — Animali ed insetti de tabacco in erba e del tabacco secco. Firenze-Roma, tip. dei fratelli Bencini 1891, 8⁰, 346 p. Con tre tavole.

Tomasini, C.: Insetti nocivi alla vite. — Boll. agrario veronese. an. 2, 1—2. ref. Staz. sperim. agr. ital. 1892, XXII. 651.

Trail, James, W. H.: New scottish galls. — Ann. of Scottish Natural History. Botany. 1892, 4.

— — Scarcity of oak-galls in 1891. — Ann. of. Scottish natur. hist. 1892, 1.

Washburn, F. L.: Entomological notes. — Oregon Stat. Bull. 14, Dec. 1891, 14 p.

Webster, F. M.: Observations on injurious and other Insects of Arkansas and Texas. — Insect Life, 3, 11/12, 451—455.

Wiesbaur, J.: Das Antinonnin, ein Hauptmittel gegen schädliche Insekten und Pilze. — Natur und Offenbarung 1892, B. XXXVIII. 12.

Whitehead, Chas.: Methods of preventing and checking the attaks of insects and fungi. — Journ. Roy. Agric. Soc. London, Series III. II. 1891. 217—256.

Willits, Edwin: Spraying fruits for insect pests and fungous diseases with a special consideration of the subject in its relation to the public health. — U. S. Departm. of Agric. Farmers Bull. VII. 8⁰. 2 p. Washington (Government Printing Office) 1892.

Woodworth, C. W.: Report of Entomologist. — Arkansas Stat., Third Ann. Rep. 1890, 70—97, figs. 2; Ref. Exp. Stat. Rec. 1891, III, 5, 282.

Young, Frank: Common garden insects. — The Gardeners Chronicle, 1892, III. XII. 307, 584—586.

Wirbeltiere (Vertebrata).

Cathcart: Wild birds in relation to agriculture. — The Journ. of the Royal Agric. Soc. of England. Third Ser. Vol. the third. P. II. X. 1892, 325—338.

Lafar, Franz: Bacillus typhi murium Loeffler, ein neues Mittel zur Bekämpfung der Feldmausplage. — Österr. landw. Wochenbl. 1892, 22, 170.

— — Bekämpfung der Feldmausplage mittelst des Bacillus typhi murium Loeffler. — Österr. landw. Wochenbl. 1892, 34, 266.

*Löffler, F.: Über Epidemieen unter den im hygienischen Institute zu Greifswald gehaltenen Mäusen und über die Bekämpfung der Feldmausplage. — Bakteriol. Centralbl. 1892, XI, 5, 129.

*— — Die Feldmausplage in Thessalien und ihre erfolgreiche Bekämpfung mittelst des Bacillus typhi murium. — Bakteriol. Centralbl. 1892, XII. 1.

Magenau: Der Schutz der Weinberge gegen die Vögel. — Nach dem Badener landw. Wochenbl. in Weinb. u. Weinh. 1892, 37, 451, Beil.

Mayer: Der Nutzen und Schaden des Stars. — Württemb. landw. Wochenbl. 1892, 19, 234.

*Strauch-Neiſse: Versuche über die Vertilgung der Feldmäuse durch den Typhus-Bacillus. — Der Landw. 79, 485.

*Wegner: Über Miſserfolge mit dem Löffler'schen Mäusebacillus. — Nach „Vereinsbl. f. F. Ostfriesland" in Österr. landw. Wochenbl. 1892, 52, 418.

B. Krankheiten durch pflanzliche Parasiten.

Bakterien.

Natur und Bekämpfung des Kartoffelschorfes, von H. L. Bolley.[1])

Verfasser bezweifelt die Existenz von zwei verschiedenen Schorfformen. Versuche, bei welchen Kartoffeln in verschiedenen Bodenarten und unter verschiedenen Bedingungen gepflanzt wurden, ergaben, daſs schorfiges Saatgut die Krankheit in jeder Bodenart veranlaſst und daſs die Erreger des Schorfes mehrere Jahre im Boden lebend bleiben. Zur Praeventiv-Behandlung der Saatkartoffeln wurde ausgeführt: Abbürsten und Waschen mit reinem Wasser; Einweichen in Sublimatlösung (0,001- bis 0,003 %), Schwefelkalium (0,5 %), Kalilauge (0,5 %), Salzsäure (3 %), Kupfersulfat oder heiſses Wasser (55—60° C.); Trocknen bei 45—80° C.; Rollen in Schwefelpulver; Schwefeldämpfen aussetzen (2,5 Stunden). Resultate: das Bürsten und Waschen der Knollen, welche ausgelegt werden mit Rücksicht auf das Freisein von Schorf, giebt Gewähr für eine gesunde Ernte in einem nicht infizierten Boden. Eintauchen in eine schwache Lösung von Sublimat ist ein sehr wirksames Mittel, aber wegen der Giftigkeit des Sublimats kaum zu empfehlen. Schwefelkalium und Salzsäure gaben versprechende Resultate.

Eine mit dem Tiefschorf der Kartoffeln identische Krankheit der Zuckerrüben, von H. L. Bolley.[2])

Es wurde bemerkt, daſs Rüben, welche von Äckern herrührten, auf denen vorher schorfige Kartoffeln gestanden hatten, oftmals ebenfalls Schorfbildung aufwiesen. Die Keime des Kartoffelschorfes können sich eine Reihe von Jahren im Boden erhalten und auf die Rüben übergehen, auch wenn die Kartoffeln nicht als direkte Vorfrucht gedient haben. Der Schorf der Zuckerrüben erreicht viel gröſsere Ausdehnung als der der Kartoffeln, indem er zuweilen den ganzen Rübenkörper überzieht. Die hierbei auftretenden Korkbildungen bleiben sehr oberflächlich. Dadurch, daſs sich dieselben am Ursprung der Würzelchen festsetzen, wird eine Schwächung des Ernährungsprozesses herbeigeführt. Auſser auf Kartoffeln und Zuckerrüben glaubt Verfasser die gleiche Krankheit noch auf Mohrrüben, Kohlwurzeln und Turnips gefunden zu haben.

Die Gummikrankheit bei Runkelrüben in Vukovár (Slavonien), von Paul Sorauer.[3])

Durch auſsergewöhnliche Hitze und Trockenheit hatten die Rüben alles Laub bis auf die Herzblätter eingebüſst. Exemplare, bei welchen bei der Ernte auch die Herzblätter welk waren, zeigten eine vom Wurzelende beginnende Schwarzfärbung, die stellenweise von einer klebrigen Ausschwitzung begleitet war. Gleichzeitig wird der Rübenkörper welk und längsfaltig. Beim Durchschneiden desselben tritt bisweilen aus einzelnen Punkten der

---

1) North Dakota Stat., Bull. 4, Dez. 1891, 3—17 and 21—31, pl. 2, figs. 4; ref. Experim. Stat. Rec. 1892, III. 9, 619.

2) Government agr. Exp. Stat. for North Dakota, Bull. 4, Fargo, Dez. 1891; durch Landw. 82, 503.

3) Nach Jahrb. deutsch. Landw.-Ges. 1892, in Zeitschr. Pflanzenkrankh. 1892, II. 280.

gebräunten Gefäfsstränge binnen wenigen Minuten ein Gummitropfen heraus. Bei hochgradiger Erkrankung findet man vollständige Gummilücken im Fleische durch Schmelzung der Gewebe. Impfversuche mit den in aufserordentlicher Menge vorhandenen Bakterien auf präparierte Rübenstücke wiesen die Entstehung dieses Gummiflusses durch derartige Mikroorganismen nach. Melkvieh ging nach Genufs solcher Rüben in 2—6 Stunden ein. (Vergl. auch unter Ernst Kramer, Jahresber. 1891, 369.)

Die Bakteriosis der Weintrauben, von L. Macchiati.[1])

Infektion von Weintrauben mit dem Bacillus der Bakteriosis, von demselben.[2])

Verfasser, der bereits früher gemeinsam mit Cugini über das Auftreten einer durch Bakterien veranlafsten Traubenkrankheit (siehe Jahresber. 1891, 368) berichtete, giebt in der ersten Arbeit ausführlichere Mitteilungen über die Biologie der betreffenden Bacillenart und über die Symptome und den Verlauf der von derselben verursachten Erkrankung.

Infektionsversuche mit einer Reinkultur der Bacillen an Trauben von zwei Varietäten der Vitis vinifera L. und von Vitis labrusca L. gaben nur bei ersteren positive Erfolge. Da die Krankheit auch spontan bisher nur auf Varietäten der Vitis vinifera sich einstellte, so scheint es, dafs, wenn nicht alle, so doch einige amerikanische Varietäten gegen dieselbe immun sind.

Über die färbende Substanz des Micrococcus prodigiosus (und Impfungen von Weizenkörnern mit demselben), von A. B. Griffiths.[3])

Die Impfung von Weizenkörnern, die eben zu keimen begannen, mit Micrococcus prodigiosus hatte Corrosionen zur Folge, wie sie Prillieux bereits 1874 unter dem Titel: Corrosion de grains de blé colorés en rose par des bactéries (Bull. de. la Soc. bot. 1874, 31) beschrieb. Der sich rasch über die stärkehaltigen Teile verbreitende Micrococcus zerstört den gröfsten Teil der Weizenfrüchte, zunächst die Stärkekörnchen, dann die Stickstoffsubstanzen und die Cellulose. Durch Eintauchen der Körner in eine Lösung von Eisen- oder Kupfervitriol kann man den Parasiten vollständig vernichten.

Versuch der Erklärung der Serehkrankheit, von J. M. Janse.[4])

Das Vorkommen von Bakterien im Zuckerrohr, von demselben.[5])

Das charakteristische Aussehen des serehkranken Zuckerrohres ist offenbar auf Wassermangel zurückzuführen. Alle Abweichungen, welche serehkranke Stöcke zeigen, können durch das Experiment auch an gesundem Zuckerrohr durch Unterbrechung der Wasserzufuhr hervorgerufen werden. Die Ursache der verminderten Wasserzufuhr ist in erster Linie darin zu suchen, dafs die Knoten-Gefäfse serehkranker Stöcke durch Pfropfen aus-

---

[1]) Staz. sperim. agr. ital. 1892, XXII. IV. 341—355. Con Tav. I e II.
[2]) Ibid. VI. 590—592.
[3]) Compt. rend. 1892, CXV. 321—322.
[4]) Mededeelingen uit's Lands Planentuin VIII. Batavia 1891; durch Bot. Centralbl. 1892, XLIX. 12, 376.
[5]) Ibid. IX. durch Bot. Centralbl. 1892, L. 2, 55.

gefüllt sind, welche aus einer harten Substanz bestehen. Die Gefäfse der Internodien haben nur in stark erkrankten Pflanzen ähnliche Verschlüsse aufzuweisen.

Aus Querscheiben der Knoten gesunden Zuckerrohres, die 10 Minuten lang in reinem Regenwasser gekocht und dann in einem sterilisierten Apparat sich selbst überlassen wurden, traten nach 2 Tagen kleine Schleimklümpchen hervor, die allmählich zu gröfseren Massen zusammenflossen und aus Bakterien bestanden, welche mit einer dicken Gallerthülle versehen sind. Es gelangten 2 Arten von Bakterien zur Beobachtung, welche als Bacillus Sacchari und als Bacillus Glagae bezeichnet werden. Erstere Art ist häufiger und ganz allgemein im Zuckerrohr verbreitet. Die in den Knotengefäfsen auftretenden Pfropfen sollen aus dem Schleim dieser Bakterien bestehen.

Beitrag zur Kenntnis der Serehkrankheit, von Th. Valeton.[1])

Bakteriologische Untersuchungen von Rohrvarietäten, von demselben.[2])

Nach Verfasser finden sich im Siebteile viele Siebröhren und Geleitzellen, im Gefäfsteile viele Gefäfse und Holzparenchymzellen mit einer festen, stark lichtbrechenden, gummiartigen Substanz erfüllt. In den unterirdischen oder dicht über dem Boden befindlichen Teilen ist aufserdem noch ein harzähnlicher Stoff vorhanden.

Die Resultate, zu welchen Janse gelangte, wurden bestätigt und vervollständigt. Unter anderm wurde Bacillus Sacchari in Alkoholmaterial von Zuckerrohr aus Vorderindien nachgewiesen, wo bis jetzt die Serehkrankheit ganz unbekannt geblieben ist. Mit Kupfersulfat imprägnierte Stücke erzeugten ebenso viel Bakterienschleim wie frische. Die Sporen des Bacillus werden selbst durch 35prozentige Kupferlösung nicht getötet, während die vegetative Vermehrung schon durch 0,01prozentige Lösung beträchtlich verlangsamt, durch stärkere Konzentrationen ganz verhindert wird. Da aber auch schon geringere Konzentrationen nicht ohne Einwirkung auf die Vermehrung der Bakterien sind, so verspricht sich Verfasser günstige Resultate, wenn es gelingen sollte, den Saft lebender Zellen auf solche Konzentrationsgrade zu bringen.

Analysen von krankem und von gesundem Zuckerrohr, von A. Stutzer.[3])

Die bisher in ihrer Ursache noch nicht genügend aufgeklärte Sereh-Krankheit würde sich vermutlich in viel milderer Weise gezeigt haben, wenn nicht viele Jahre hindurch eine fast einseitige Düngung mit organischen Stickstoffverbindungen (Erdnufskuchen) stattgefunden hätte, die dazu führte, dafs der Boden zu arm an Kalk und Kali würde. Vom Verfasser mitgeteilte Analysen, welche bereits vor 8 Jahren ausgeführt wurden, lassen im Aschengehalt des Bodens und der gesunden und kranken Pflanzen deutlich einen Unterschied in diesem Sinne wahrnehmen, und hiernach dürfte eine Düngung mit Kali und Kalk ein dringendes Bedürfnis sein.

---

[1]) 8⁰. 41 pp. 1 Tfl. Batavia (Kolff & Co.) 1891.
[2]) Soerabaia 1891. Beide durch Bot. Centr.-Bl. 1892, LI. 175—177.
[3]) Landw. Versuchsst. 1892, XL. 325—327.

Vorläufiger Bericht über die sogenannte „Pole-burn"-Krankheit des Tabaks, von W. C. Sturgis.[1])

Die Krankheit, welche vorherrschend in Connecticut und anderen tabakbauenden Ländern in jährlich wechselndem Grade auftritt, macht sich zuerst während des Trocknungsprozesses durch Erscheinen kleiner Flecke auf den Blättern bemerkbar, die sich sehr rasch vergröfsern und zusammenfliefsen, so dafs nach 36—48 Stunden das ganze Blatt befallen ist, dessen ursprünglich grünlich-gelbe Farbe in tiefes Braun oder Schwarz übergeht. Als primäre Ursache der Krankheit mufs eine Cladosporium-Form angesehen werden, welche für sich allein nur kleine braune Flecke erzeugt, aber Anlafs giebt zu einer Zerstörung des Gewebes durch Bakterien. Letztere treten konstant in 2 Formen auf: als Stäbchen von $1{,}1—3{,}7 \times 0{,}8$ mik. und Coccen von 0,9—1,4 mik. Durchmesser. Sie vermehren sich innerhalb des Blattgewebes sehr rasch, bringen die Epidermis zum Auftreiben, quellen schliefslich aus den Flecken hervor und bilden dann auf der Blattfläche eine braune, durchscheinende Kruste von käsiger Beschaffenheit. Eine Temperatur von 70—80° F. ist der Entwickelung der in Reinkulturen geprüften Bakterien am günstigsten.

Myxomyceten.

Über die Bräune, eine durch Plasmodiophora Vitis erzeugte Krankheit des Weinstockes, von P. Viala und C. Sauvageau.[2])

Seit 1882 hat man in verschiedenen Departements des südlichen Frankreich und in der Umgebung von Paris eine Blattkrankheit des Weinstockes beobachtet, die als „Bräune" bezeichnet wird. Dieselbe ist auch in Bessarabien und in den Vereinigten Staaten bereits konstatiert worden. In Frankreich hat sie sich seit ihrem Erscheinen unregelmäfsig entwickelt und ist nur 1889 und 1890 schwer schädigend in der Gegend von Montpellier und Béziers aufgetreten, indem trotz der gegen die Peronospora vorgenommenen Behandlung mit Kupfersalzen in manchen, sowohl niedrigen, feuchten als auch trockenen Lagen die Reben fast sämmtliche Blätter verloren und die Trauben nicht zur Reife gelangten. Der Verlust wurde auf $^1/_3—^2/_3$ der Ernte geschätzt. Die Krankheit beginnt im Juni und tritt August-Oktober am heftigsten auf. Sie befällt nur die Blätter. Auf der Oberseite derselben erscheinen zwischen den Blattnerven und namentlich in der Blattstielgegend unregelmäfsige, hellbraune Flecke, die sich allmählich so vergröfsern, dafs nur längs der Nerven und am Rande die ursprüngliche Farbe des Blattes erhalten bleibt; die Blattunterseite erscheint zu dieser Zeit noch vollkommen gesund. Schliefslich nimmt die Oberfläche eine dunkelbraungraue, matte Farbe an. Als Erreger dieser Krankheit wurde ein Myxomycet festgestellt, der aber nicht wie Plasmodiophora Brassicae Deformationen der angegriffenen Teile hervorruft, sondern nur die Zellen zerstört und sie erfüllt. Da Verfasser bisher die Krankheit nur an getrockneten Blättern studierten, so konnten sie die vollständige Entwickelung des Pilzes noch nicht verfolgen. Vorläufig wurde demselben der Name

---

1) Connect. State Stat. Ann. Rep. 1891, 168—184.

2) Compt. rend. 1892, CXIV. 1558—1560.

Plasmodiophora Vitis gegeben. Der Parasit entwickelt sich anfangs vorzugsweise in den Zellen des Palissaden-Gewebes und zerstört auch das Schwammparenchym, findet sich dagegen nur sehr selten in der Epidermis. Sein Plasmodium ist in den jungen Verletzungen schwierig vom Zellinhalt zu unterscheiden, indem es sich aber von den Stärkekörnchen und dem Protoplasma ernährt, füllt es allmählich die Zellen vollständig aus und erscheint in denselben in den verschiedensten Formen. Schliefslich teilt es sich innerhalb jeder Zelle in kugelige Fragmente von verschiedener Zahl und Gröfse. Sporen wurden nicht gefunden.

Über die Kalifornische Weinkrankheit, verursacht durch Plasmodiophora californica, von P. Viala und C. Sauvageau.[1])

Die Krankheit, welche an verheerender Wirkung der Reblaus vergleichbar ist, ist glücklicherweise auf Süd-Kalifornien beschränkt. Sie wurde zuerst in Anaheim 1882 und 1884 konstatiert. Der durch sie hervorgerufene Verlust betrug 1886 ca. $^1/_3$, 1887 gegen $^2/_3$ der Ernte. Seither sind die Schädigungen weniger schwere gewesen. Die Krankheit, gegen deren Einschleppung in Frankreich 1892 durch Ministerial-Erlafs Vorsichtsmafsregeln angeordnet wurden, entwickelt sich sowohl in alten Weinbergen, als in jungen Anpflanzungen, unter allen Bodenverhältnissen und in allen Lagen. Die ersten Herde eines Weingartens bilden gewöhnlich einen langen Streifen, von dem aus die Krankheit sich rapid verbreitet. Die Anzeichen sind bereits im Frühjahr wahrzunehmen: die jungen Schöfslinge der kranken Stöcke treten spät hervor und treiben schlecht; sie sind mehr verästelt als gewöhnlich, kurz, mit gedrängten Knoten. Im Herbst weisen die vertrockneten, zuweilen teilweise gereiften Reben und der Stamm braune und schwarze Zonen im Holze auf. Durch Stecklinge ist die Krankheit übertragbar. Von den wenig zahlreichen Wurzeln befallener Stöcke trennt sich die schwarze Rinde mit Leichtigkeit, das Holz ist schwammig und schwarz. Auf den Blättern zeigen sich zuerst unregelmäfsige Flecken zwischen den Nerven und dem Blattrande; anfangs bräunlich, werden sie schliefslich rot oder rotbraun, zuweilen schwärzlich-rot, (Black Measles, schwarze Masern genannt.) Sie vereinigen sich und bilden manchmal Längsstreifen, welche fast das ganze Parenchym einnehmen. Die Flecke sind von helleren Rändern, die unveränderten Rippen von einer grünen Zone umgeben. Die buntscheckigen und vertrockneten Blätter fallen oft schon im Frühjahr oder zu Beginn des Sommers ab und die neu sich bildenden erleiden dasselbe Schicksal.

Die Krankheit wird nach den Verfassern, die zu ihren Untersuchungen nur getrocknete Blätter benutzen konnten, ebenso wie die Bräune, durch eine Plasmodiophora erzeugt. Man findet den Pilz, dieselben verschiedenen Formen wie Pl. Vitis bildend, im Palissaden- und Schwammparenchym, doch ist die von ihm hervorgerufene Zerstörung innerhalb eines Fleckes nicht so allgemein wie bei dieser und fast immer ist das Plasmodium innerhalb der Zellen weniger reichlich entwickelt. Da die Krankheit auch auf die Wurzeln und den Stamm übergeht, so ist sie in ihren Folgen weit verderblicher als die Bräune. Hierdurch und durch die Art und Weise, in

[1]) Compt. rend. 1892, CXV. 67.

welcher die Blätter zerstört werden, unterscheidet sich der verursachende Parasit, welcher Pl. californica genannt wird.

Die kalifornische Weinkrankheit, von Newton P. Pierce.[1])

Die umfangreiche Arbeit giebt auf 209 Textseiten, 25 zum Teil kolorierten Tafeln und einer Karte ein äufserst eingehendes Bild von der Ausdehnung und zerstörenden Wirkung der bisher auf Kalifornien beschränkt gebliebenen Krankheit und ihrer Merkmale und erörtert alle Möglichkeiten, welche zur Entstehung derselben Veranlassung gegeben. Seine Beobachtungen zusammenfassend, gelangt Verfasser zu dem Resultat, dafs die Krankheit durch einen bisher noch unbekannten Parasiten verursacht wird, der nach seinem ersten Auftreten in Anaheim in den nassen Jahren 1883 bis 1884 rapid sich ausbreitete, jetzt aber in der Intensität seiner Wirkung bereits nachgelassen hat. Uncinula spiralis, der in Amerika gewöhnliche Mehltau, ist der einzig bisher bekannte Parasit, welcher eventuell als Erreger der Krankheit in Frage kommen könnte, doch müfste er, um die Erscheinungen hervorrufen zu können, mehr als normale Virulenz besitzen.

Peronosporeen und Saprolegniaceen.

Zur Bekämpfung der Blattfallkrankheit, von J. Mühlhäuser.[2])

Welche Verluste das gänzliche Unterlassen der Bekämpfung bedingt, und welche Erfolge mit den verschiedenen zur Anwendung gelangten Mitteln erzielt werden, beweist folgender Versuch des Verfassers. Es wurde auf 4 Abteilungen des Rebfeldes im Schemelsberg

a) zum (kleineren) Teil nichts angewendet,
b) zum (gröfseren) Teil teils mit
1. Kupfervitriol und Kalk zweimal,
2. Kupfervitriol-Specksteinpulver zweimal,
3. Kupfervitriol und Kalk dreimal,
4. Kupfervitriol und Ammoniak dreimal

behandelt.

Der Ertrag war:

von a)	1. 27 kg = 0,336 kg pro Stock.	3. 35 kg = 0,339 kg pro Stock.
	2. 25 kg = 0,25 kg „ „	4. 29 kg = 0,33 kg „ „
von b)	1. 262 kg = 0,52 kg „ „	3. 397 kg = 0,578 kg „ „
	2. 262 kg = 0,447 kg „ „	4. 341 kg = 0,519 kg „ „

mithin gaben die Stöcke a nur 64,6 %, 50,3 %, 58,6 %, 63,5 % des Ertrags der Stöcke b.

Der Most ergab

		an Zucker	Säure
aus Trauben der Stöcke a		16,2 %	11,0 %
„ „ „ „ b	bestäubt	17,0 „	9,5 „
	bespritzt	19,0 „	9,5 „

Der Ertrag und die Qualität des Mostes war demnach geringer bei Anwendung von Kupfervitriol-Specksteinpulver als bei Benutzung von Flüssigkeiten.

---

[1]) U. S. Departm. of Agric. Div. of vegetable pathology. Bull. 2. Washington (Gov. Printing office) 1892.
[2]) Weinb. u. Weinh. 1892, X. 17, 193.

Der Aufwand betrug pro Morgen für Kupfervitriol-Ammoniakmischung: 2,70 M, für 3prozentige Kupfervitriol-Kalkmischung: 7,20 M, für Kupfervitriol-Specksteinpulver: 12,50 M.

Über die Behandlung der Reben mit kupfervitriolhaltigen Mitteln zum Schutz gegen die Peronospora, von Barth-Rufach.[1])

Zweimaliges Trockenbestäuben mit pulverförmigen Mitteln entspricht in seiner Schutzwirkung dem einmaligen Bespritzen mit flüssigem Kupfer-Kalk-Brei. Durch besondere Vorbehandlung des Kupfervitriols ist es Verfasser gelungen, eine trockene, pulverförmige Mischung mit Kalk herzustellen, welche nur mit kaltem Wasser im entsprechenden Verhältnis angerührt zu werden braucht, um eine fertige, flüssige Bordelaiser Brühe zu geben. Der Preis des Pulvers beträgt 40 Pf. pro Kilogramm. Es wird geliefert von Dr. Aschenbrandt in Emmendingen.

Über gezuckerte Kupferkalkflüssigkeit zum Bespritzen der Reben für die Bekämfung der Blattfallkrankheit, von Barth-Rufach.[2])

Es erscheint wünschenswert, einen Teil des Kupfers in der Spritzflüssigkeit wieder in Lösung zu bringen. Durch zu weit gehende Verringerung des Kalkzusatzes darf dies nicht geschehen, da sonst die Flüssigkeit einen sauren, nachteiligen Charakter erhält. Ganz vorzüglich aber wird eine teilweise Lösung des Kupfers dadurch erreicht, dafs man dem Hektoliter Kupferkalkbrühe etwa ein reichliches halbes Pfund gewöhnlichen, auch rohen billigen Zucker zufügt. Die so erzielte Flüssigkeit wirkt mit dem in Lösung gebrachten Teil des Kupfers rasch und energisch, mit dem suspendiert gebliebenen Teile aber andauernd.

Neue Beobachtungen über das Kupfervitriol-Specksteinmehl, von Millardet und Gayon.[3])

Während nach Behandlung mit Bordeaux-Brühe diejenigen Blätter, welche sich nach der letzten Anwendung des Heilmittels bildeten, besonders stark mit dem Parasiten behaftet waren, zeigten sich bei der Verwendung von Kupfervitriol-Speckstein verhältnismäfsig wenig Spuren von Mehltau. Wahrscheinlich rührt dieses Resultat von der natürlichen Zerstäubung des Pulvers durch Wind her. Durch Behandlung mit Kupfervitriol-Specksteinmehl verhindert man auch das Faulen der Trauben vollständig, wie eine Reihe von Jahren hindurch zu konstatieren war. Hervorzuheben ist der günstige Einflufs dieses Mittels auf das Holz und die Trauben durch Behandlung während der Blütezeit.

Das anfangs vielfach angefeindete Krystall-Azurin gab bei Versuchen, die der landwirtschaftliche Verein zu Mistelbach in Österreich anstellte, ebenso günstige Resultate wie Bordelaiser Brühe. Während bei Anwendung der letzteren die Kosten pro Hektar sich auf 4,50 fl. beliefen, betrugen dieselben bei Krystall-Azurin, das noch verschiedene andere Vorteile bietet, nur 2,80 fl.[4])

---

[1]) Elsafs-lothr. landw. Zeitschr. 1892, 21, 164.
[2]) Ibid. 26, 204.
[3]) Nach Journ. d'agric. prat. 7 in Zeitschr. landw. Ver. Hessen 24, 194.
[4]) Wiener landw. Zeit. 41, 336.

Nach K. Portele[1]) wirkt Kupfervitriol-Kalk genau so gut als das jetzt zuweilen verwendete 8—10mal teuerere Kalkwasser-Azurin, da in letzterem durch den Kalkzusatz dieselben schwerlöslichen Kupferverbindungen enthalten sind.

Barth-Rufach teilt mit,[2]) daſs unter den Witterungsverhältnissen des Jahres 1891 einmaliges Bespritzen mit Kupferkalkflüssigkeit beim Abschluſs der Blüte ausgeführt, einen bis nach der Traubenernte vorhaltenden Belag gab, während einmaliges Bestäuben mit Pulvern nur etwa 1 Monat Schutz gewährte. Zweimal bestäubte Reben blieben dagegen von der Peronospora verschont.

Nach E. Mayer[3]) berechnen sich die Kosten des Bestäubens mit Kupfervitriol-Speckstein für 1 Morgen im Mittel zweier Versuche auf 10,35 M; während die weit wirksamere Bespritzung einer gleichen Fläche mit Kupferkalk auf ca. 2,60—3 M zu stehen kommt.

Viele Weinbergbesitzer haben die Beobachtung gemacht, daſs gespritzte Reben viel besser standen als ungespritzte, auch wenn die Peronospora nicht auftrat. Zur Prüfung der Flüssigkeit wird vielfach das weiſse Phenolphthaleinpapier verwendet, welches sich bei genügendem Kalkzusatz intensiv rot färbt.[4])

An verschiedenen Orten wurde wahrgenommen, daſs der „grüne Sylvaner“ von der Peronospora nicht befallen wurde.[5])

Nach Fr. Wenisch[6]) teilt diese Sorte die Widerstandsfähigkeit gegen Peronospora mit mehreren anderen, als weiſser Burgunder, Traminer und Ruländer. Sehr wenig leidet Welschriesling, Gutedel und Riesling.

Über die Kartoffelkrankheit, von Josef Böhm.[7])

Die Resultate seiner mehrjährigen Versuche formulierte Verfasser vorläufig in folgenden Sätzen:

1. Die wahre Naſsfäule ist durch den Verschluſs der Lenticellen bedingt und somit eine Folge gehemmter Atmung. Die sodann durch Bakterien veranlaſste „Fäulnis“ ist eine sekundäre Erscheinung. Bei vollständigem Luftabschluſs erfolgt Buttersäuregärung.

2. Bei der Kartoffelkrankheit im engeren Sinne wird das Gewebe durch Phytophthora infestans getötet. Die weiteren Veränderungen, welche das getötete Kartoffelfleisch erleidet, sind durch die Intensität der Infektion, die Gröſse der Kartoffel, durch die Temperatur und Feuchtigkeit der umgebenden Luft bedingt.

3. Unter Bedingungen, welche für die Entwickelung aërober Bakterien günstig sind, verjauchen die Kartoffeln; erfolgt das Absterben jedoch langsam und bei hinreichender Zufuhr von Sauerstoff, so verkorken die Zellwände: die Kartoffel wird trockenfaul. Die Verkorkung erfolgt von auſsen nach innen.

---

1) Weinl. 1892, 49, 582.
2) Elsaſs-lothr. landw. Zeitschr. 35, 275.
3) Weinl. 13, 148.
4) Weinb. u. Weinh. 34, 408.
5) Weinl. 1892, 30, 353.
6) Ibid. 34, 399.
7) Sitz.-Ber. k. k. zool.-bot. Ges. Wien vom 29. Jan. 1892; Bot. Centralbl. 1892, L. 170.

4. Die Infektion der Kartoffeln im Boden erfolgt nie durch die unverletzte Schale, sondern wird durch Insekten und Schnecken vermittelt. In den Mieten werden gesunde Knollen nie von pilzkranken Nachbarn infiziert.

5. Aus einer pilzkranken Kartoffel entwickelt sich entweder gar keine Pflanze oder eine völlig gesunde. Die derzeit unbezweifelte Behauptung, dafs die Phytophthora in den Knollen überwintere und mit diesen auf das Feld gebracht werde, ist entschieden unrichtig; die Form und Art der Überwinterung des Pilzes ist gänzlich unbekannt.

6. Bei 0 ° C. entwickelt sich in infizierten Kartoffeln der Pilz nicht nur nicht weiter, sondern stirbt ab; nur das von demselben bereits durchwucherte Fleisch, welches zunächst ganz normal aussah, verjaucht oder verkorkt.

Die Bekämpfung der Kartoffelkrankheit, von Steglich-Dresden.[1])

Die Versuche wurden teils an der landwirtschaftlichen Versuchs-Station zu Dresden, teils von Rittergutsbesitzer Andrä-Limbach auf dessen Gute ausgeführt.

Verglichen wurde die Wirkung von Kupfervitriolkalk, Eisenvitriolkalk und Sulfostéatite cuprique. Um das Auftreten der Kartoffelkrankheit zu sichern, wurden die 6 Versuchsparzellen — insgesammt 3 a — mit Kompost überstreut, der von verfaulten Kartoffeln gewonnen war, aufserdem gelangte geflissentlich krankes Saatgut zur Verwendung. Die Bespritzungen erfolgten am 12. Juni, 17. Juli und 15. August.

Auf 1 ha berechnet stellt sich der Verbrauch an Desinfektionsflüssigkeit auf 500 l, der Verbrauch an Specksteinpulver bei der ersten Behandlung auf 48 kg, bei jeder der beiden folgenden auf 66 kg.

Über Verlauf und Ergebnisse des Versuches giebt folgende Tabelle Aufschlufs:

(Siehe Tab. S. 366.)

Der Ertrag war demnach auf der Kupfervitriolparzelle am höchsten, hierauf folgte die Specksteinparzelle, nur wenig höher als die unbehandelte, während die Eisenvitriolparzelle sogar hinter letzterer zurücksteht. Der Stärkemehlgehalt bewegt sich im allgemeinen in derselben Folge.

Die Kosten beliefen sich auf 1 ha berechnet bei Kupfervitriolkalkmischung auf 34 M, bei Kupfervitriolspecksteinmehl auf 60,40 M. Diese abgerechnet, bleibt bei Verwendung von:

	Sächs. Zwiebel	Lerchen-eier	Bisquit	Champion	Anderssen	Magnum bonum
Kupfervitriol-Kalk ein Überschufs von Mark	199,00	10,00	102,00	113,00	161,00	61,00
Kupfervitriol-Speckstein ein Fehlbetrag von Mark	11,40	46,40	18,40	60,40	40,40	50,40

[1]) Sächs. landw. Zeitschr. 1892, 10, 11 u. 13, S. 91, 103 u. 125.

Nr. der Parzellen und Behandlung	Gegenstand der Beobachtung und Untersuchung	Namen der Kartoffelsorten					
		Sächs. Zwiebel	Lerchen-eier	Bisquit	Champion	Andersen	Magnum bonum
Auf sämmtlichen Parzellen	Tag der Saat . . .	5. Mai	desgl.	desgl.	desgl.	desgl.	desgl.
	Saatmenge kg . . .	24	desgl.	desgl.	desgl.	desgl.	desgl.
	Tag des Aufganges . .	29. Mai	29. Mai	28. Mai	29. Mai	27. Mai	27. Mai
	Tage des Behäufelns .	8. Juni 18. Juli	desgl.	desgl.	desgl.	desgl.	desgl.
	Tag der Ernte . . .	9. Sept.	3. Sept.	7. Sept.	8. Okt	14. Okt.	29. Sept.
I. Unbehandelt	Auftreten der Krankheit	27. Juli	25. Juli	26. Juli	28. Juli	28. Juli	27. Juli
	Absterben des Krautes .	25. Aug.	22. Aug.	25. Aug.	26. Sept.	14. Okt.	20. Sept.
	Ertrag kg	50	61,8	38,9	119,5	116	91,2
	Krank % des Ertrages	14,6	14,0	38,5	6,3	—	1,3
	Stärkegehalt % . . .	14,7	14,5	13,0	16,6	14,7	12,2
II. Kupfervitriol-Kalk	Auftreten der Krankheit	27. Juli	26. Juli	27. Juli	29. Juli	29. Juli	28. Juli
	Absterben des Krautes .	8. Sept.	30. Aug.	5. Sept.	7. Okt.	—	27. Sept.
	Ertrag kg	76,5	67,5	64,5	133,7	136,5	100,5
	Gegenüber unbehandelt ±	+26,5	+5,7	+25,6	+14,2	+20,5	+9,3
	Krank % des Ertrages	13,5	14,8	41	5,2	0,7	1,0
	Gegenüder unbehandelt % ± . . .	−0,9	+0,8	+2,5	−1,1	+0,7	−0,3
	Stärkegehalt % . . .	14,9	15,1	14,3	17,9	17,1	14,1
	Gegenüber unbehandelt ±	+0,3	+0,6	+1,3	+1,3	+2,4	1,9
III. Eisenvitriol-Kalk	Auftreten der Krankheit	26. Juli	26. Juli	26. Juli	28. Juli	27. Juli	28. Juli
	Absterben des Krautes .	23. Aug.	20. Aug.	22. Aug.	25. Sept.	29. Sept.	18. Sept.
	Ertrag kg	46,6	55,1	33,5	114	115	80
	Gegenüber unbehandelt ±	−3,4	−6,7	−5,4	−5,5	−1,0	−11,2
	Krank % des Ertrages	10	17,2	23,9	7,0	1,3	—
	Gegenüber unbehandelt % ±	−4,6	+3,2	+1,6	+0,7	+1,3	−1,3
	Stärkegehalt % . . .	13,5	14,3	12,5	16,6	14,5	12,5
	Gegenüber unbehandelt ±	−1,2	−0,3	−0,5	±0	−0,2	+0,3
IV. Kupfervitriol-Speckstein	Auftreten der Krankheit	27. Juli	27. Juli	27. Juli	27. Juli	28. Juli	28. Juli
	Absterben des Krautes .	26. Aug.	23. Aug.	25. Aug.	26. Sept.	6. Okt.	22. Sept.
	Ertrag kg	55,6	64,2	44,5	119,5	119,5	91
	Gegenüber unbehandelt % ±	+5,6	+2,4	+5,6	±0	+3,5	−0,2
	Krank % des Ertrages	14,3	15,1	36,9	6,7	1,2	—
	Gegenüber unbehandelt % ±	−0,3	+1,1	−1,6	+0,4	+1,2	−1,3
	Stärkegehalt % . . .	15,1	14,7	13,8	13,9	15,8	12,5
	Gegenüber unbehandelt ±	+0,4	+0,2	+0,8	−2,7	+1,1	+0,3

Der Kupfervitriol-Speckstein mufs demnach zur Bekämpfung der Kartoffelkrankheit als ungenügend wirksam und zu kostspielig bezeichnet werden.

Bezüglich der von Andrä ausgeführten Versuche (Vergl. Jahresber. 1891 376.) ist hier nur das Ernteergebnis nachzutragen:

Ertrag der behandelten Fläche auf 1 ha	122,33	Dopp.-Ctr.
„ „ unbehandelten „ „ „ „	93,87	„ „
Mehrertrag:	28,46	Dopp.-Ctr.
Geldwert, 100 kg 5 M	142,30	M
Hiervon ab Gesammtkosten der Behandlung	8,35	„
Verbleibt Überschufs, als Erfolg der Behandlung:	133,95	M

Da das Verfahren auf 9 ha zur Anwendung gelangte, so war mithin durch dasselbe ein Verlust von 1205,55 M verhütet worden.

Der Erfolg in Limbach wurde mit nur 2prozentiger Lösung erzielt.

Versuch betreffend die Bekämpfung der Kartoffelkrankheit durch Verwendung von Kupfervitriolpräparaten, von E. V. Strebel.[1])

Die Hälfte der ca. 8 ar grofsen Parzelle 11 wurde am 8., 15. und 24. Juli mit jedesmal 1,25 kg Kupfervitriol-Specksteinmehl, jene der ungefähr gleich grofsen Parzelle 13 am 7. und 15. Juli mit einer Lösung von 2 % Kupfervitriol und 2 % Kalk, am 23. Juli mit einer 4prozentigen Lösung behandelt. Der Erfolg gelangt in folgenden Zahlen zum Ausdruck:

(Siehe Tab. S. 368.)

Der Mehrertrag beziffert sich bei Verwendung von Kupfervitriol-Specksteinmehl bei allen 4 Sorten zusammen mit 4950 kg pro ha, der Reingewinn bei dem Satze von 4 M pro 100 kg auf 178,25 M; durch Kupfervitriol-Kalk wurden dagegen erzielt 11730 kg, bezw. 442,09 M pro Hektar.

Die Bekämpfung der Kartoffelkrankheit, von E. Zollikofer.[2])

Die Versuche wurden ausgeführt auf dem Versuchsfelde der landwirtschaftlichen Lehranstalt zu Kappeln und in der Umgebung derselben. Zur Verwendung kam teilweise Kupfervitriol-Kalkbrühe (auf 100 l Wasser $2^1/_2$ kg Kupfervitriol und $2^1/_2$ kg frisch gebrannter Kalk), teilweise Kupfer-Soda-Lösung ($2^1/_2$ kg Kupfervitriol auf 50 l Wasser, gemischt mit einer Lösung von $2^1/_2$ kg Soda in 50 l Wasser). Bei den feldmäfsigen Versuchen wurden 180—200 l pro 25 a gerechnet. In der Wirksamkeit erwies sich die Sodamischung als ebenso gut wie die Bordeauxbrühe. Einmal bespritzte Kartoffeln blieben wohl einige Tage länger grün, dann aber kam das Kraut ebenfalls rasch zum Absterben. Zweimaliges Besprengen dagegen hatte infolge der andauernd trockenen Witterung fast ebenso guten Erfolg als dreimaliges.

Bei den Frühkartoffeln trat die Wirkung auch eines zweimaligen Bespritzens nicht deutlich vor Augen, indem bald nach dem zweiten Besprengen das natürliche Absterben der Kartoffelblätter eintrat. Sehr auffallend ist dagegen der Erfolg bei den Spätkartoffeln. Bei der „sächsischen Zwiebel" blieben z. B. die Stengel und Blätter der mit Kupfersodamischung zweimal besprengten Parzellen bis Oktober grün. Die Ernte ergab auf 4 qm 18 Pfund, während bei den nicht besprengten Kartoffeln schon Ende

---

1) Über einige auf dem landw. Versuchsfeld in Hohenheim ausgeführte Anbau-Versuche. Stuttgart 1892, Verl. Eugen Ulmer.

2) Schlesw.-Holst. landw. Wochenbl. 1892, 39, 345, 47, 424.

Parz. Nr.		Stärkegehalt	Ertrag von Unbespritzt: 100 Stöcken, Gesunde Knollen	100 Stöcken, Stärke	1 ar, Gesunde Knollen	1 ar, Stärke	kranke in Prozent	Stärkegehalt	Bespritzt resp. bestäubt: 100 Stöcken, Gesunde Knollen	100 Stöcken, Stärke	1 ar, Gesunde Knollen	1 ar, Stärke	kranke in Proz.	Mehrertrag gegenüber unbespritzt: pro ar, Knollen	pro ar, Stärke	in Prozent, Knollen	in Prozent, Stärke
		%	kg	kg	kg	kg	kg	%	kg	kg	kg	kg	kg	kg	kg		
11	Ahslaff	18,6	42,6	7,92	142,1	26,43	9,5	19,4	51,8	10,04	172,7	33,50	5,7	30,6	7,07	21,1	26,7
11	Sutton's magnum bonum .	15,8	57,9	9,14	193,1	30,50	1,3	18,4	82,7	15,21	273,2	50,26	1,7	80,1	19,76	41,1	64,7
11	Hermann	20,9	68,7	14,35	228,8	47,81	1,06	20,0	86,6	17,32	288,0	57,60	2,1	59,2	9,79	25,8	20,5
11	Paulsen's blaue Riesen .	17,8	92,0	16,37	305,8	54,43	1,4	17,5	105,8	18,51	352,7	61,72	0,4	46,9	7,29	15,4	13,3
13	Staeffele	17,5	35,9	6,28	128,2	22,43	23,3	21,4	75,5	16,15	268,7	58,30	2,8	140,5	35,87	109,7	159,8
13	Richter's Imperator . .	18,4	89,0	16,37	319,8	58,84	5,4	23,3	112,0	26,09	397,7	92,66	0,0	77,9	33,82	24,6	57,5
13	Early Regent	15,4	55,4	8,53	197,2	30,36	5,8	16,9	82,0	13,85	293,9	49,66	0,3	96,7	19,30	49,0	63,4
13	Aurora	17,1	60,6	10,36	215,5	36,85	19,3	20,1	104,1	20,92	370,0	74,37	2,8	154,5	37,52	71,6	101,8
13	Nun Such	17,7	36,9	6,53	132,1	23,38	6,6	19,7	69,8	13,75	249,1	49,07	0,3	117,0	25,69	88,6	109,4
		—	—	—	206,9	36,78	—	—	—	—	296,2	58,57	—	89,2	21,79	49,6	59,27

August die Assimilation aufhörte und die Ernte auf der gleichen Fläche nur 12 Pfund Knollen betrug. Bei der weniger empfänglichen „Professor Kühn"-Kartoffel, in ähnlicher Weise mit Kupfer-Kalk-Brühe behandelt, war das Resultat der Ernte $20\frac{1}{2}$ Pfd. gegen 19.

Von den an Orten der Umgebung ausgeführten Versuchen fiel namentlich einer mit einheimischen gelben Landkartoffeln sehr zu gunsten des Bespritzens aus. Zweimalige Besprengung mit Kupfer-Soda hatte zur Folge 3956 Pfund gesunde und 50 Pfund kleine und kranke Knollen, während die unbehandelt gebliebene Parzelle 2481 Pfund gesunde und 228 kleine und kranke Knollen lieferte. Der Centner nur zu 2 M gerechnet, ergiebt für die benützten 8 a 28 M. Die Kosten belaufen sich auf 6 M.

Die Kartoffelkrankheit, von Rodewald.[1])

Auf 3 Versuchsfeldern mit Magnum bonum wurde mit Bordelaiser Brühe folgendes Resultat erzielt:

(Siehe Tab. S. 369.)

Der Mehrgewinn bei einmaliger Besprengung von 500 qm berechnet sich nach Abzug der Kosten auf 25 M.

[1]) Landw. Ver.-Bl. Oldenburg 5, 58.

	Aussaat pro 100 qm	Ertrag pro 100 qm	also das	Blätter waren abgestorben am	à Ctr. 4 M Wert der Ernte
1. Feld nicht besprengt	36 Pfd.	464 Pfd.	12,88fache	2. September	18,50 M
2. Feld einmal besprengt (14. Juli) .	36 „	598 „	16,6 „	10. Oktober	24,00 „
3. Feld zweimal besprengt 24. Juli u. 8. Aug. 1891 . .	36 „	606 „	16,8 „	12. Oktober	24,20 „

Versuch zur Bekämpfung der Kartoffelkrankheit an der Landwirtschaftsschule zu Lüdinghausen.[1])

Zu den im Jahre 1891 ausgeführten Versuchen fand Kupfer-Kalk-Mischung (2 kg Kupfervitriol, 2 kg Kalk auf 100 l Wasser) Verwendung. Die Auftragung erfolgte mit einer gewöhnlichen Gartenbrause. Da es während des ganzen Sommers regnete, so verzögerte sich die erste Bespritzung bis zum 20. Juli. Zu dieser Zeit waren die Kartoffeln des 8,5 a betragenden Versuchsfeldes, dessen 10 Sorten je zur Hälfte unbehandelt blieben, bereits teilweise infiziert. Durch die Bespritzung wurde jedoch die Weiterverbreitung der Krankheit gehemmt, während dieselbe auf dem nicht bespritzten Teile von Tag zu Tag gröfsere Fortschritte machte. Die zweite Bespritzung erfolgte am 3. August. Der Ertrag an Knollen ist in folgender Tabelle zusammengestellt:

Sorte	Ertrag der unbehandelten Pflanzen Pfd.	Ertrag der bespritzten Pflanzen Pfd.	Mehrertrag durch Bespritzung Pfd.	Mehrertrag %
1. Deutscher Reichskanzler . .	71	74	3	4
2. Juno	32	41	9	28
3. Odin	101	118	17	16,5
4. Kornblume	150	158	8	5
5. Charlotte	87	124	42	48
6. Aurelie	87	91	4	4,5
7. Anderssen	85	89	4	4,5
8. Hermann	149	179	30	20
9. Sechswochen	52	68	16	30,5
10. Hortensie	104	131	27	26
			Mittel	18,7

Es hatte sich nicht nur der Ertrag der Knollen durch die Bespritzung erhöht, auch die Knollen selbst waren weniger von der Krankheit befallen. Bei der Sechswochen-Kartoffel zum Beispiel wurden auf dem nicht bespritzten Teile 30,5%, auf dem bespritzten nur 13% kranke Knollen geerntet; bei der Hortensia betrug dieses Verhältnis 15% zu 9,5%.

Versuche zur Bekämpfung der Kartoffelkrankheit mit Kupfer- und Eisenkalkmischung, von E. Giltay.[2])

Die Versuche wurden auf einer ca. 8 a grofsen, in 16 gleiche Parzellen geteilten Fläche der Reichslandbauschule zu Wageningen ausgeführt, mit folgendem auf 1 ha berechnetem Ergebnis:

[1]) D. landw. Presse 1892, 37, 408.
[2]) Nederl. Landb. Weekbl. 1892, 22.

Parzelle	Art des Bekämpfungsmittels	Es wurden verbraucht in Liter: 1. Bespritzung	2. Bespritzung	Insgesammt	Ertrag in Kilogramm: grofse Knollen	kleine Knollen	Wert der Ernte fl.	Kosten der Bespritzung fl.
1	Eisenkalkmischung	5700	11000	16700	2200	6200		
2	„	5600	—	5600	3000	6100		
3	„	5700	11000	16700	1900	6600		
4—7	Unbehandelt	—	—	—	2400	6500	160	
8	Kupferkalkmischung	6000	3300	9300	5600	8100	425	90
9	„	6000	—	6000	3300	6400	250	60
10	„	6000	3300	9300	4300	6900	350	90
11	„	5700	11000	16700	7700	8100	550	170
12	„	5700	—	5700	5600	7100	380	60
13	„	5700	11000	16700	6900	8700	525	170
14	Eisenkalkmischung	6000	3100	9100	1800	5700		
15	„	6000	—	6000	2400	5500		
16	„	6000	3100	9100	1800	5100		

Die Eisenkalkmischung war demnach wirkungslos.

Untersuchungen über die Kartoffel, von F. Desprez.[1])

Verfasser stellte in Fortsetzung früherer Untersuchungen über die Kultur der Kartoffeln fest, dafs die nicht besprengten, aus geteilten Knollen gezogenen Pflanzen nur 22777 kg pro Hektar erzeugten, die gleichfalls nicht besprengten, aber aus ganzen Knollen gebildeten Pflanzen 33412 kg pro Hektar, mithin 10635 kg mehr wie erstere. Durch das Besprengen mit Kupfer-Kalk-Lösung wurde der Ertrag auf jenem Teile des Versuchsfeldes, auf welchem die Knollen in geteiltem Zustande gepflanzt worden waren, um 11068 kg pro Hektar, auf dem andern sogar um 15022 kg pro Hektar erhöht. Auf der besprengten Parzelle wurden durchschnittlich 20,57 %, auf der nicht besprengten 24,50 % faule Knollen geerntet.

Die grofse Verschiedenheit in der Widerstandsfähigkeit der verschiedenen Sorten geht aus folgenden Zahlen über den prozentigen Anteil an kranken Knollen hervor:

1. Späte Marjolain . . . . 0,00 %
2. Kidney . . . . 0,00 „
3. Riesen . . . . 0,15 „
4. Institut de Beauvais . . . . . 6,35 „
5. Richter's Imperator . . . . . . 8,80 „
6. Paulsen . . . . 20,00 „

Die Auvergne, Lesquins, Ringaert und Early Potato lieferten über 50 % an faulen Knollen.

[1]) Journ. d'agric. prat. 1891, 49, 803—806. 51, 869—872. Durch Centr.-Bl. Agrik. 1892, XI. 10, 668.

Neue Erfahrungen über die Mittel zur Bekämpfung der Kartoffelkrankheit, von Petermann. [1]

Verfasser verglich die Zucker-Kupfervitriol-Kalkmischung von Perret mit gewöhnlicher bouille bordelaise. Letztere war für 1 ha zusammengesetzt aus 2500 l Wasser, 25 kg Ätzkalk, 50 kg Kupfersulfat; Perrets Mischung aus 50 kg Kupfersulfat, 100 kg Kalk von teigiger Beschaffenheit, 50 kg Melasse und 2500 kg Wasser.

Ernte 1891: kg von 1 ha		Mittel von zwei gleich behandelten Parzellen				
		Knollen				
		gesund	krank	zusammen	mehr als auf der Vergleichsparzelle	Stärkegehalt %
Vergleichsparzelle		18340	4550	22890	—	16,8
Kupferkalkmischung	a)	22550	3635	26190	3300	17,5
	b)	21815	5920	27735	4845	17,5
Kupferzuckermischung	a)	23840	2035	25875	2985	18,3
	b)	23100	3640	26740	3850	18,4

a) Behandlung als die Krankheit entwickelt war,

b) Behandlung vor Ausbruch der Krankheit und 8 Tage später noch einmal.

Weder in der Schale noch im Fleische der Kartoffeln konnte Kupfer nachgewiesen werden.

Für die grofse Praxis empfiehlt sich, teils vor, teils nach Ausbruch der Krankheit die Behandlung vorzunehmen.

Über die Verwendung kupferhaltiger Mischungen zur Bekämpfung der Kartoffelkrankheit im Jahre 1891, von Aimé Girard. [2]

Die Kartoffelkrankheit trat 1891 in Frankreich weniger heftig auf als gewöhnlich. Unter 200 Berichten, die Verfasser aus allen Gegenden Frankreichs erhielt, wurde nur in 82 das Auftreten der Krankheit gemeldet. Wie sehr sich die Landwirte bereits daran gewöhnt haben, Kupfersalze zu verwenden, geht daraus hervor, dafs in 73 von diesen 82 Fällen eine Bekämpfung der Krankheit zur Ausführung gelangte und zwar nur fünfmal mit wenig befriedigendem Ergebnis.

Die vom Verfasser selbst in Clichy-sous-Bois durchgeführten Versuche ergaben sehr günstige Resultate, wie aus nachfolgender Tabelle hervorgeht:

	Behandelte Fläche (2 a)			Unbehandelte Fläche (2 a)		
	Gesammt-Ertrag	krank		Gesammt-Ertrag	krank	
	kg	kg	%	kg	kg	%
Jeuxey	658,7	2,3	0,35	579,7	86,7	14,9
Gelbe Rose	695	1	0,14	666	81	12,8
Red Skinned	719	1	0,13	648	13,6	2,1
Richter's Imperator	911	0,9	0,09	772	18,4	2,4

Erscheint die Krankheit überhaupt nicht, so bringen die angewendeten Kupfermittel keine Vorteile, sondern sogar einen schwachen Verlust. Da aber bei heftigem Auftreten der Kartoffelkrankheit über die Hälfte der

[1]) Bull. de la Stat. Agronomique de l'Etat à Gembloux 1892, 50, 1—8. Durch Centr.-Bl. Agrik. 1892, XXI. 12, 853.

[2]) Journ. de l'agric. 1892, 1, 1321, 1050—1053.

Ernte verloren gehen kann, der durch Kupfersalze verursachte Verlust bei Nichtauftreten der Phytophthora aber nur wenige Prozent beträgt, so bleibt die Notwendigkeit, die Kartoffelfelder präventiv zu behandeln, nicht minder fortbestehen, wie dies leicht aus der folgenden Übersicht zu erkennen ist:

	Behandelt (1 a) Gesammt-Ertrag	Behandelt (1 a) krank		Unbehandelt (1 a) Gesammt-Ertrag	Unbehandelt (1 a) krank		Beeinflussung des Ertrages durch die Behandlung	
	kg	kg	%	kg	kg	%	kg	%
Joinville-le-Pont.								
Richter's Imperator	325	0	0	340	0	0	— 15	— 4,4
Red Skinned. . .	247	0	0	258	0	0	— 11	— 4,2
Clichy-sous-Bois.								
Richter's Imperator	455	0,5	0,09	386	9	2,4	+ 73	+ 19,3
Red Skinned. . .	359	0,5	0,13	324	7	2,1	+ 42	+ 13,2

Versuche über die Bekämpfung der Kartoffelkrankheit durch Kupfervitriol-Kalk-Mischung und durch Kupfervitriol-Speckstein-Pulver, von Liebscher-Göttingen. [1])

Im Jahre 1890 wurde nur die Bordelaiser Brühe angewendet, als eben die ersten Spuren der Phytophthora auf den Blättern sichtbar wurden und 4 Wochen später noch einmal. Eine Wirkung konnte, vielleicht weil die erste Bespritzung zu spät geschah, nicht beobachtet werden. In dem nassen Jahre 1891 wurde der Versuch mit der Bisquit-Kartoffel, einer der Krankheit stark ausgesetzten Sorte, wiederholt, und wurde dabei dreimal die Bordelaiser Brühe und der Kupfervitriol-Speckstein benützt. Die Behandlung vermochte das Eintreten einer totalen Mifsernte nicht zu verhindern, wenn schon der Mehrertrag von etwa $3^1/_2$ Ctr. pro Morgen durch Kupfervitriol-Speckstein und $5^1/_2$ Ctr. durch Bordelaiser Brühe die Kosten der Behandlung gedeckt hat.

Im Jahre 1892 wurden die Kartoffeln am 7. und 8. Juni zum erstenmale mit Bordelaiser Brühe sowie mit Kupfervitriol-Speckstein, zum zweitenmale am 22. und 23. Juni behandelt. Am 18. und 19. Juli wurde die dritte Bespritzung mit Bordelaiser Brühe, am 4. August die dritte Bestäubung mit Speckstein ausgeführt.

Die Krankheit trat infolge der trockenen Witterung des Sommers auf keiner der zum Versuch verwendeten 14 Sorten auf, dagegen war Ende August deutlich eine schädigende Wirkung der Kupferpräparate auf die Entwickelung des Krautes sichtbar.

Die Knollenernte, auf 1 ha umgerechnet, lieferte im Durchschnitt sämmtlicher Sorten folgende Resultate in Kilogramm und in Relativzahlen:

Behandelt mit: Nichts	Bordelaiser Brühe	Kupfervitriol-Speckstein	Behandelt mit: Nichts	Bordelaiser Brühe	Kupfervitriol-Speckstein
Kilogramm pro 1 ha			Relativzahlen		
27030	21590	18640	100	80,0	69,0

[1]) Journ. Landw. 1892, XL. 3, 290—292.

Die durch die Kupferpräparate verursachte Schädigung ist so bedeutend, der Nutzen der Anwendung in den beiden Krankheitsjahren 1890 und 1891 dagegen so gering, daſs Verfasser von einer allgemeinen Anwendung derselben abraten möchte.

Untersuchungen über die Haftfähigkeit kupferhaltiger Mischungen an den Blättern, insbesondere den Kartoffelblättern, von Aimé Girard.[1])

Die unaufhörlichen Regengüsse, welche im westlichen Frankreich im Juli und August 1890 niederstürzten, verursachten in dem Kampfe gegen die Phytophthora mittelst kupferhaltiger Mittel einen Miſserfolg, da dieselben von dem Regen wieder abgewaschen wurden. Vom Verfasser infolgedessen ausgeführte Untersuchungen ergaben:

1. daſs die vorgeschlagenen Kupfermischungen eine sehr verschiedene Adhäsionsfähigkeit besitzen,

2. daſs durch heftige Regengüsse oder durch mechanische Einwirkungen das abgesetzte Kupfersalz zum Teil wieder abgewaschen wird,

3. daſs unter diesen Mitteln die Kupfer-Kalk-Mischung, bouille bordelaise, am leichtesten wieder hinweggeführt wird und die Verminderung des Kalk-Gehalts die Dauerhaftigkeit etwas erhöht, der Zusatz von Alaun eine merkbare Verbesserung nicht bewirkt,

4. daſs Kupfer-Soda-Mischung und basisch essigsaures Kupferoxyd eine fast doppelt so groſse Adhäsionskraft besitzen als die vorgenannte Mischung, mit unerwarteter Kraft aber der Einwirkung des Regens die Kupfer-Kalk-Mischung widersteht, die nach dem Vorschlage von M. Peret mit Zucker versetzt ist.

Peronospora Cytisi n. sp., von L. Rostrup.[2])

Eine neue Blattkrankheit des Goldregens, Cytisus Laburnum L., von P. Magnus.[3])

Der von Rostrup beschriebene Pilz befiel im August 1890 zahlreiche Keimlingspflanzen von Cytisus Laburnum eines Saatbeetes, auf welchem bereits 2 Jahre zuvor 10 verschiedene Arten von Cytisus von derselben Krankheit in noch heftigerem Grade ergriffen worden waren.

Magnus hat unabhängig von Rostrup dieselbe Peronospora-Art als Peronospora Cytisi beschrieben. Er fand dieselbe August und September 1891 an einem Strauch von Cytisus Laburnum in Kissingen.

Die Krankheit der Erbsen, von Wittmack.[4])

Ein Pythium, das Verfasser Pythium Sadebeckianum benannt hat und das schon im Jahre 1877 auf Lupine beobachtet wurde, ist in Pommern sehr schädigend auf Erbsen aufgetreten. Der unterste Teil des Stengels wird schwarzbraun und stirbt ab. Die Rinde dieses Teiles, sowie der Wurzel und am reichlichsten die Wurzelknöllchen bergen Dauersporen des Pilzes.

---

[1]) Journ. de l'agric. 1892, I. 1290, 294—296.

[2]) Zeitschr. Pflanzenkrankh. 1892, II. 1—2.

[3]) Hedwigia 1892, XXXI. 4; durch Centralbl. Bakteriol. u. Parasitenk. 1892, XII. 764.

[4]) Mitt. Ver. Förd. Moorkultur 1892, 5; durch Zeitschr. Pflanzenkrankh. 1892, II. 253.

Uredineen.

Die seitens der Deutschen Landwirtschafts-Gesellschaft angestellten Erhebungen über das Auftreten des Getreiderostes und anderer Krankheiten im Jahre 1891, von Paul Sorauer.[1]

Aus der Zusammenfassung von 400 Beantwortungen ausgesandter Fragekarten ergiebt sich folgendes:

Der Weizen hatte im Jahre 1891 am wenigsten von Rost zu leiden in Ostpreufsen und der Rheinprovinz; dagegen zog sich eine Region starker Rosterkrankung von Posen und Schlesien aus durch die mitteldeutschen Staaten nach Hannover und Oldenburg und über Hessen-Nassau nach Württemberg und Baden.

Während bei Weizen nur 59,4 % der bebauten Fläche ohne wesentliche Rostbeschädigung blieben, erwiesen sich bei Roggen 80,9 % nahezu rostfrei. Am meisten hatten bei Roggen zu leiden Posen und Mecklenburg-Strelitz; doch auch Brandenburg und Pommern, Hannover und Bayern gingen über den Durchschnitt hinaus. Bei Hafer sanken die rostfreien, bezw. rostarmen Äcker bis auf 64,8 % der gesammten Anbaufläche. Ein Hauptrostherd des Hafers zeigte sich in Mecklenburg und Schleswig-Holstein und derselbe strahlt aus durch Pommern nach Westpreufsen und nach Brandenburg.

Im allgemeinen ergiebt sich für das Jahr 1891 eine durch den Rost hervorgerufene Linie der stärksten Depression der Ernte, die von Posen ausgeht und sich über Brandenburg, Mecklenburg und Schleswig nach Hannover und den mitteldeutschen Staaten hinzieht. Es besteht somit ein streifenartiger Zusammenhang der rostreichen Länder, was vermuten läfst, dafs wohl die Witterungsverhältnisse mit der Ausbreitung des Rostes in einem ursächlichen Zusammenhange stehen.

Während bei Weizen der Rost im Westen und Osten Deutschlands ziemlich gleich grofse Flächen ergriffen hatte, weisen Roggen und Hafer einen ausgesprochen gröfseren Prozentsatz an erkrankten Feldern im Osten Deutschlands auf.

Durch Rost haben 143 Grundbesitzer Deutschlands auf einer mit Weizen bestellten Fläche von 7938,5 ha im Jahre 1891 einen Verlust von 2 947 656 kg an Körnergewicht, also pro Hektar 371,3 kg erlitten; bei Roggen beträgt der Verlust auf 4274 ha 153,5 kg, und bei Hafer auf 6488,5 ha 442 kg pro Hektar.

Mit verschwindend geringen Ausnahmen sprechen sich die Beobachter dahin aus, dafs Chilisalpeter als Kopfdüngung rostbegünstigend wirkt. Unter den über diesen Gegenstand vorliegenden Angaben finden sich einzelne von einer für Feldanbauversuche überzeugenden Genauigkeit.

In der überwiegenden Mehrzahl der Fälle ist der Noë-Weizen als eine dem Rost besonders ausgesetzte Sorte von Sommerweizen hervorgetreten; die am häufigsten als widerstandsfähig genannten Sorten sind Square-head, Probsteier und etwa auch Schlanstedter Roggen, sowie Anderbecker und Probsteier Hafer.

---

[1]) Zeitschr. Pflanzenkrankh. 1892, II. 212—225.

Das Befallen des Getreides, von F. Ulrichs.[1])

Verfasser, ein praktischer Landwirt, dem die Biologie der Getreideroste durch eigene Untersuchungen bekannt ist, teilt die in seiner Gegend (Alt-Wildungen) schon seit Jahrzehnten gemachte Beobachtung mit, dafs das Getreide da am stärksten befällt, wo Huflattich, Gänsedistel und Löwenzahn als Unkräuter in gröfserer Menge vorkommen. Diese Kompositen sind Nährpflanzen für ein Aecidium, welches allem Anschein nach mit Getreiderost in Beziehung steht. Mit Noë-Sommerweizen und mit einseitiger N-Ernährung hat Verfasser bezüglich des Befalls mit Rost sehr schlechte Erfahrungen gemacht.

Die Getreideroste in Indien, von A. Barclay.[2])

Die in Indien vorkommenden Getreideroste sind: Puccinia graminis, P. Rubigo vera und P. coronata; letztere ist selten. Der indischen Pucc. Rubigo vera fehlen die Paraphysen, welche die Teleutosporen des europäischen Pilzes umgeben. Am häufigsten ist Pucc. R. v., für gefährlicher wird P. graminis gehalten. Berberitzen sind in den Ebenen Indiens nicht vorhanden, es müfste daher angenommen werden, dafs die Aecidiensporen aus ungeheurer Entfernung vom Himalaya oder von den anderen Gebirgen her zuflögen. Was Pucc. R. v. betrifft, so ist in Indien noch kein Aecidium auf Boragineen beobachtet worden. Pucc. R. v. kann zwar überwintern, doch sind die Verhältnisse dafür in Indien nicht so günstig als in Europa. Trotz wiederholter Bemühungen fand Verfasser auf den Zwischenfrüchten selbst stark rostiger Weizenernten keine Uredineen, ebensowenig gelang es, auf den wilden Gräsern überlebenden Rost zu finden. Die Lebensweise der beiden Getreideroste in Indien dürfte daher möglicherweise eine ganz andere als in Europa sein. Bezüglich der Verbreitung und der Beziehung der Witterungsverhältnisse zu dem Auftreten der Getreideroste sei auf die ausführlichen Mitteilungen in dem Referate der Zeitschrift für Pflanzenkrankheiten verwiesen.

Über die Verwendung geschrumpfter Körner von rostigem Weizen als Saatgut, von Mc. Alpine.[3])

Von drei in Viktoria gebauten Weizensorten gelangte gleichzeitig und unter ganz gleichen Verhältnissen eine gröfsere Anzahl Körner zur Aussaat und zwar wurden von jeder Sorte die von rostigen Halmen stammenden, geschrumpften Samen und die aus solchen in der folgenden Vegetationsperiode hervorgegangenen Vollkörner ausgesäet. Nach den in einer Tabelle zusammengestellten Keimungsergebnissen berechnet sich der durchschnittliche Prozentsatz gekeimter Samen

von Rost- Schrumpfkörnern auf 87
„ Vollkörnern „ 67

Es haben also die ein Jahr alten, geschrumpften Körner der rostigen Pflanzen eine bedeutend gröfsere Keimungsenergie gezeigt, wie die diesjährigen Vollkörner. (Dieses Ergebnis erklärt sich wohl am einfachsten durch die in Tharand und anderwärts gemachten Beobachtungen über die

---

[1]) D. landw. Presse 1892, 44, 478.

[2]) The Journ. of Botany British and foreign. London 1892, XXX. 349—350 durch Zeitschr. Pflanzenkrankh. 1892, II. 100.

[3]) Zeitschr. Pflanzenkrankh. 1892, II. 193—194.

Nachreife des Weizens. Vergleiche dies. Jahresber. unter E. Hotter S. 268. Es dürfte mit dem Auftreten des Rostes kaum in Beziehung stehen. D. Ref.)

Kulturversuche mit heteröcischen Uredineen, von H. Klebahn.[1])

Nach bereits früher ausgeführten Untersuchungen Cornus und des Verfassers sind 3 Peridermium-Rinden-Formen von Pinus silvestris L. zu unterscheiden, nämlich: 1. Perid. oblongisporium Fuck, Aecidiumgeneration des Coleosporium Senecionis (Pers.). 2. Perid. Cornui Rostr. et Kleb., Aecidiumgeneration von Cronartium asclepiadeum (Willd.). 3. Perid. Pini (Willd.) Kleb., Teleutosporen noch unbekannt. Vielfache Aussaatversuche, bei denen fast alle nahe liegenden Möglichkeiten durchgeprüft wurden, ergaben hinsichtlich der Teleutosporen von P. Pini ein vollständig negatives Resultat.

Aufser dem Perid. oblongisporium, dessen Teleutosporengeneration das Coleosporium Senecionis (Pers.) ist, fand Verfasser durch Aussaatversuche noch einen zweiten Nadelrost der Waldkiefer, der die Aecidiumgeneration des Coleosporium auf Alectorolophus (Col. Euphrasiae Schum.) ist und als Perid. Stahlii bezeichnet wird. Weniger empfänglich für den Angriff durch diesen Pilz als Alectorolophus ist Melampyrum pratense L., auf Senecio trat überhaupt keine Pilzentwickelung ein. Für die weiteren Wirtspflanzen des Col. Euphrasiae — Euphrasia und Pedicularis — mufs der Beweis des genetischen Zusammenhanges ihres Rostes mit Perid. Stahlii noch erbracht werden.

Ein dritter Nadelrost, der Perid. Plowrightii genannt wird, steht mit dem Coleosporium auf Tussilago in Beziehung. Der Pilz auf Tussilago ist von dem auf Sonchus verschieden und als Coleosp. Tussilaginis (Pers.) zu bezeichnen. Coleosp. Sonchi (Pers.), das auf den verschiedensten Nährpflanzen vorkommt, dürfte bei Aussaatversuchen in noch mehrere Arten zu zerlegen sein.

Den Senecionen fällt also nur ein kleiner Teil des Schadens zur Last, für den sie bisher verantwortlich gemacht wurden.

Es gelang Verfasser, zwischen den von ihm nachgewiesenen drei verschiedenen Nadelrosten auch gewisse morphologische Unterschiede aufzufinden, doch dürfte es nach denselben kaum möglich sein, eine Bestimmung der Formen auszuführen.

Die erfolgreiche Übertragung von Perid. Strobi auf Ribes-Arten ist aufser vom Verfasser schon von mehreren Forschern ausgeführt worden. Dabei zeigte sich Ribes grossularia L. als unempfänglich gegen Weymutskiefernrost; diese Immunität aber verschwindet, wenn Ribes grossularia behufs Erziehung hochstämmiger Stachelbeeren auf Ribes aureum L. gepfropft wird und zwar schon in der ersten Vegetationsperiode nach der Ausführung des Pfropfens.

Die Verschiedenheit der beiden zuerst von Plowright unterschiedenen, Juniperus Sabina L. bewohnenden Rostpilze wird durch weitere Versuche vom Verfasser bestätigt. (Vergl. unter Ed. Fischer, Jahresber. 1891, 379.) — Das Aecidium von Euphorbia esula L. gehört, wie das Experiment ergab, zu einer Uredo- und Teleutosporen-Form, welches Pisum sativum L. bewohnt.

---

[1]) Zeitschr. Pflanzenkrankh. 1892, II. 258—275 u. 332—343, m. Tfl. V.

Aecidium grossulariae trat 1891 in der Umgegend Bremens in verheerender Weise auf. Puccinia coronata Corda, die in der Nähe auf Lolium perenne L., Festuca elatior L. und Avena sativa L. häufig vorkam, steht mit demselben nicht in Beziehung, sondern gehört zu Aec. Rhamni Gmel. Da aber Rhamnus nur an weitentlegenen Orten vorhanden, so läfst sich der Schlufs ziehen, dafs Pucc. coronata es auch bei Fehlen von Rhamnus zu einer massenhaften Verbreitung bringen kann. Hiermit könnte zugleich ein gewisses Licht auf die Bedeutung der Aecidienträger der Getreideroste fallen.

Ustilagineen.

Bericht über die Wirkung verschiedener Fungicide auf den Stinkbrand des Weizens, von Kellermann.[1])

In zahlreichen, sorgfältig durchgeführten Versuchen wurde die Wirkung von Kupfersalzen, Kaliumbichromat, Quecksilbersalzen und heifsem Wasser auf Tilletia Tritici Winter und Tilletia laevis Kühn geprüft und das Verfahren mit heifsem Wasser als das beste Mittel erkannt. Am meisten empfiehlt sich gegen den Stinkbrand eine Behandlung der Saat mit Wasser von 131° F. (55° C.) während 15 Minuten. Dieselbe ist ohne schädigenden Einflufs auf die Körner selbst und bewirkt fast stets eine Erhöhung der Ernte über jene Menge hinaus, welche der Brand ohne Behandlung zerstört haben würde.

Bei Ausführung des Verfahrens ist zu beachten, dafs die Temperatur nicht über 135° F. hinausgeht und unter 130° F. fällt. Das Volumen des warmen Wassers mufs 6—8mal so grofs sein als das der zu behandelnden Saat, welche man vor Einbringen in Wasser von 131° in einem besonderen Gefäfs mit Wasser von 110—120° F. (43—49° C.) behandelt, da es nur dadurch möglich wird, die Temperatur von 131° konstant zu erhalten.

Von dem ursprünglichen Verfahren Jensen's unterscheidet sich das Kellermann'sche durch die niedrigere Temperatur (55° statt 60° C.) und die längere Einwirkungsdauer (15 Minuten statt 5).

Prüfung der Jensen'schen Methode gegen den Brand der Gerste und des Hafers, von E. Giltay.[2])

Der Versuch mit Gerste (4zeilige) wurde auf einer 7 a grofsen Fläche ausgeführt. Das Saatgut ist teils unbehandelt geblieben, teils bis 5 Minuten lang mit Wasser von 52—54° C. behandelt. Behufs Feststellung der Brandähren wurde die Hälfte jeder der 7 Parzellen zeitig geschnitten, die andere Hälfte diente zur Ermittelung des Ernteergebnisses. Die Zahl der Brandähren auf einer unbehandelten Parzelle betrug 640, während durch die Behandlung im günstigsten Fall, wo dieselbe am längsten gedauert hatte, auf der gleichen Fläche nur mehr 53 Brandähren vorhanden waren. Die Ernteergebnisse waren infolge der Kleinheit der Parzellen und wahrscheinlichen Bodenverschiedenheiten wenig beweiskräftig.

Bei dem Versuch mit Hafer (Maaswaalscher) trat Brand in zu geringer Menge auf, um eine Folgerung zuzulassen. Die Wirkung auf die Keimung

---

[1]) Bull. 21 Exp. Stat. Manhattan, Kansas; durch Rev. mycol. 1892, XIV 55, 121.

[2]) Nederl. Landbouw Weekbl. 1892, 2.

bestand, wie bei Gerste, nur in einer Herabminderung der Keimungsenergie. Kupfervitriolkalk, dessen Einfluſs gleichzeitig geprüft wurde, verminderte auch die Anzahl der gekeimten Körner um 4 %.

Bezüglich der Neigung bestimmter Weizensorten zum Befall wurde von Hollrung[1]) durch Aussendung von Fragekarten an Landwirte der Provinz Sachsen im Jahre 1891 festgestellt:

Märkischer Weizen	25 % der Fälle Brand,	Schadenmaximum	1 ‰
Sheriff	37 „ „ „ „	„	0,5 %
Gew. Sommerweiz.	67 „ „ „ „	„	1,0 „
Noë-Sommerweiz.	78 „ „ „ „	„	5,0 „

Unter den Gerstensorten hatten von den aufgetretenen Fällen

Chevalier-Gerste . . .	93 %	Brand, Schadenmaximum	10 %
Schottische Perlgerste .	90 „	„ „	5 „
Hannagerste	100 „	„ „	10 „
Landgerste	83 „	„ „	2 „
Melonengerste . . .	100 „	„ „	2 „

Ascomyceten.

Zum Krebs der Apfelbäume, von N. Lapine.[2])

Während nach Sorauer der Krebs des Apfelbaumes ausschlieſslich auf einer Wirkung des Frostes beruht, führt R. Goethe die Erscheinung auf den Parasitismus der Nectria ditissima zurück. Die Versuche des Verfassers bestätigen den Befund Goethe's. Unter 120 krebsigen Apfelbaumtrieben traten in der feuchten Kammer nur bei 15 weder Gonidien noch Perithecien der Nectria hervor. Impfversuche mit einer Reinkultur des Pilzes an Knospen der Sommertriebe sowohl wie der dreijährigen Triebe von Äpfeln, Birnen, Kirschen und Zwetschen ergaben, daſs selbst die unverletzte Rinde von dem Mycel durchwachsen wird, welches dann rasch einen sehr entschiedenen Parasitismus entfaltet und nach kurzer Zeit Veränderungen hervorbringt, die durchaus den Charakter echter Krebswunden besitzen. Auch an zweijährigen Trieben von Quercus veranlaſste der Pilz krebsartige Bildungen, während er bei gleichalterigen Trieben von Acer, Populus, Catalpa und Cydonia zwar gleichfalls ins Rindengewebe und Holz eindrang, Krebs aber nicht erzeugte. Verfasser glaubt annehmen zu können, daſs der Pilz sich in der Rinde verbreitet, um sodann an den Stellen, wo sich Knospen befinden, an die Oberfläche zu treten. Die Erscheinung des Krebses wird nur durch Zusammenwirken von Pilz und lebendigem Substrat hervorgerufen. Bei Impfversuchen im Freien direkt am Stamm und an Zweigen zeigten die vor der Impfung verletzten Stellen bereits nach 4 Wochen eine Umwandlung in krebsartige Wunden, die Impfung ohne Verletzung der Rinde blieb dagegen erfolglos. Nach Impfung im Freien von Verletzungen zweijähriger Triebe von Catalpa, Acer, Populus, Cydonia, Platanus und Quercus waren mit Ausnahme von Quercus bereits nach 3 Wochen die Wunden fast ganz überwallt. In diesen Fällen waren die Bäume Herr über den

[1]) Dritter Jahresber. d. Versuchs-Stat. f. Nematoden-Vertilgung 1892; durch Zeitschr. Pflanzenkrankh. 1892, II. 277.

[2]) Landw. Jahrb. 1892, 21, 937—949. m. 3 Abbildngn.

Eindringling geworden; findet dieser aber ein ihm passendes Substrat, so entwickelt er sich sehr schnell und alsdann treten echte Krebswunden auf.

Ein neuer Keimlingspilz, von R. Hartig.[1])

Ein Pilz, der sichelförmig gekrümmte, beiderseits sich zuspitzende und vorwiegend sechszellige Sporen bildet und nach diesem und anderen Merkmalen wahrscheinlich zu einer Nectria gehört, tötete in einem Saatbeete die jungen Kiefernkeimlinge unter Erscheinungen, wie sie für Phytophthora omnivora bekannt sind. Infektionsversuche ergaben, dafs auch die jungen Keimpflänzchen von Fichte, Birke u. s. w. von dem Mycel des Pilzes angegriffen werden. Die Verbreitung desselben geschieht nicht allein durch Sporen, sondern auch durch das im Boden fortwuchernde Mycel. Die Gegenmafsregeln dürften zunächst in der Beseitigung zu grofser Feuchtigkeit bestehen. Durch Erhitzen des Bodens, in der Weise ausgeführt, dafs die Beete mit Gräben durchzogen und diese dann mit dürrem Holze ausgelegt wurden, welches man 2 Tage lang in Brand hielt, war die Krankheit für die nächsten 2 Jahre verschwunden.

Über den Eichenkrebs, von R. Hartig.[2])

Die durch ganz Deutschland verbreitete Krankheit, an der zahllose junge Eichen, besonders die 30—40jährigen zu Grunde gehen, und andernteils viele Bäume, welche nicht absterben, in ihrem wertvollsten, unteren Stammteile sehr geschädigt werden, wird durch einen Pyrenomyceten, Aglaospora teleola, erzeugt, dessen Mycel im Verlaufe eines Jahres einen oft grofsen Teil der Rinde tötet und auch auf mehrere Centimeter Tiefe in das Holz eindringt, welches dann verfault. Sehr oft siedelt sich nachträglich Nectria ditissima am Wundrande an, deren perennierendes Mycel die jährliche Vergröfserung der Krebswunde herbeiführt.

Die Bekämpfung des Black-rot der Reben, von B. T. Galloway.[3])

Die Methode der Bekämpfung des Black-rot mittelst Kupfersalzlösungen ist jetzt so ausgebildet, dafs es möglich ist, mit verhältnismäfsig wenig Kosten der Krankheit fast ganz vorzubeugen, in Gegenden, in denen noch vor wenig Jahren die ganze Ernte durch dieselbe zerstört worden war. Während im Jahre 1888 nur gegen 100 Besitzer die Methode anwendeten, war im Jahre 1891 die Zahl auf 12000 bis 15000 gestiegen. Auf ausgesandte Fragebogen kamen ungefähr 2500 Antworten zurück. Hiernach hatten 2000 Besitzer, also 80 %, eine oder mehrere der empfohlenen Methoden angewendet; von diesen melden 90 % günstige Resultate. 250 schätzen ihren Gewinn, den sie durch das Spritzen mit Kupfermitteln erzielten, nach Abzug aller Unkosten auf 148000 M.

Versuche zur Bekämpfung des Black-rot, von B. T. Galloway.[4])

Die Versuche gelangten in der Nähe von Washington in einer Weinpflanzung zur Ausführung, welche seit einer Reihe von Jahren fast vollständig durch Black-rot und Peronospora zerstört worden war. Es sollte die Wirkung von 8 verschiedenen kupferhaltigen und 2 kupferfreien Fungi-

[1]) Forstl.-naturw. Zeitschr. 1892, I. 11, 432—435.
[2]) Sitz.-Ber. Botan. Ver. München, 14. März 1892; Botan. Centrbl. 1893, L. 74.
[3]) Zeitschr. Pflanzenkrankh. 1892, II. 257—258.
[4]) Rep. on the experim. made in 1891 in the treatment of plant diseases. U. S. Dep. of agric. Div. of vegetable pathology. Bull. 3. Washington 1892.

ciden erprobt und ein Vergleich mit Bordeaux-Mischung in voller Stärke bei frühzeitiger und später, 6maliger und nur 4maliger Anwendung durchgeführt werden.

Die Besprengung mit den verschiedenen Fungiciden erfolgte am 27. April, 13. und 25. Mai, 9. Juni und dann alle 10—12 Tage, bis die Früchte zu reifen begannen. Während bei den unbehandelt gebliebenen Stöcken 30—50% der Trauben erkrankten, wurden gesunde Trauben erhalten durch Besprengung mit

1. Kupfersaccharat, Kalkbrühe 100%
2. Bordeauxbrühe, ammoniakal. Kupferkarbonat, modified eau celeste 99 „
3. Essigsaures Kupfer, Mischung von Kupfersulfat und Calciumchlorid, Schwefelkaliumlösung . . . . 96 „
4. Mischung von Kupfersulfat und Soda . . . . 90 „
5. Unterschwefligsaures Natron . . . . 70 „

Mit Ausnahme der Bordeaux-Mischung haben alle Mittel mehr oder weniger die Früchte und Blätter beschädigt; auch betreffs der Kosten ist Bordeaux-Mischung das vorteilhafteste Mittel. Die Anwendung desselben in voller und halber Stärke ergab keinen wesentlichen Unterschied. Beginnt die Behandlung frühzeitig, so genügt auch eine verdünntere Lösung.

Kupferbeize zur Desinfektion der Schnittreben bei Blackrot, von E. Ráthay und A. Havelka.[1])

Schnittreben, welche der einstündigen Einwirkung einer einprozentigen Kupfervitriollösung ausgesetzt waren, um etwa vorhandene Keime des Blackrotpilzes zu vernichten, blieben fast ihrer ganzen Länge nach, sammt allen Knospen lebensfähig; doch ist es möglich, dafs eine innerhalb ihrer Schnittfläche befindliche mehr oder weniger dicke Gewebeschicht durch das aufgespeicherte Kupfersalz getötet wird und dafs die Schnittreben infolgedessen aus der Kupferbeize in einem Zustande hervorgehen, in welchem sie der Kallus- und Wurzelbildung unfähig sind, wenn sie nicht nach dem Beizen von unten her um 2 cm gekürzt werden. Um letzteres ohne gröfseren Verlust thun zu können, empfiehlt es sich, die Schnittreben vor der Beize derart zu schneiden, dafs ihr unteres Ende nicht mit einem Knoten, sondern mit einem Internodium abschliefst.

Ob durch die Beize sämmtliche Blackrotkeime getötet werden, bleibt fraglich.

Der White-Rot (Weifsfäule) und sein Auftreten in Österreich, von Emerich Ráthay.[2])

Über den Ursprung des Withe-Rot, von demselben.[3])

Da im Herbste 1891 die Krankheit gewisser im Küstenland gefundener Weinbeeren von Rössler und von Thümen als Black-Rot, dagegen vom Verfasser und Prillieux als Withe-Rot bezeichnet wurde, so erörtert Verfasser die wichtigsten Unterschiede beider Krankheiten.

Während der Black-Rot in der Regel zuerst auf den Blättern und

---

[1]) Weinl. 14. 157.
[2]) Ibid. 1892, 26—28, m. 12 Textabbild.
[3]) Ibid. 45, 530.

Trieben und dann erst auf den Trauben auftritt, erscheint der White-Rot gleich auf den letzteren, die Blätter werden von ihm überhaupt nicht befallen. Laestadia Bidwellii besitzt schwarze, Coniothyrium Diplodiella (der Parasit des White-Rot) dagegen entweder farblose, lachsfarbige, graue oder braune, doch niemals schwarze Pykniden. In den Pykniden befindet sich bei L. B. das zarte Gewebe, aus dem die Sporen abschnürenden Sterigmen entspringen, fast an der ganzen Innenseite, bei C. D. nur im Grunde der Pyknidenhöhlung. Die in den Pykniden erzeugten Sporen bleiben bei L. B. auch dann, wenn sie sich von den Sterigmen abgelöst haben, farblos, während sie sich bei C. D. nach der Ablösung sehr bald bräunen.

Nur die L. B., aber nicht C. D. erzeugt im Laufe des Sommers Spermogonien. Beide Krankheiten haben das Abfallen der Trauben zur Folge.

Der White-Rot wurde im Jahre 1878 in Italien entdeckt und vom Jahre 1885 an in Frankreich aufgefunden, wo er namentlich 1887 grofsen Schaden verursachte. 1891 wurde das Vorkommen der Krankheit zum erstenmale in Österreich und zwar in zwei weit von einander entfernten Weinländern, im Küstenlande und in Niederösterreich, festgestellt. Nach den Ermittelungen des Verfassers ist sie aber schon seit 6 Jahren im Küstenlande verbreitet. Alles spricht dafür, dafs der Parasit nicht aus Amerika zu uns gekommen, wo er durch Viala beobachtet worden, vielmehr in Europa heimisch ist, wo er aber bis vor kurzem unbeachtet blieb, da er in seinen Wirkungen weniger hervortrat.

Coniothyrium Diplodiella siedelt sich meist zunächst an dem Trauben- oder Beerenstiel oder an irgend einem Teile des Kammes an und verbreitet sich dann rasch auf benachbarte Verzweigungen. Die erkrankten Teile verlieren ihr Leitungsvermögen für Wasser, so dafs die Beeren vertrocknen. Dieselben werden zunächst saftig, weifs, aschgrau oder braun, dann falten sie sich und aus ihrer Oberfläche brechen die Pykniden des Pilzes hervor; schliefslich vertrocknen sie meist derart, dafs sie nur aus dem Samen und einer spröden Hülle bestehen.

Bemerkungen über die Ursachen der Krankheit der Pyramidenpappel, von Paul Vuillemin.[1])

Beobachtungen über „Napicladium Tremulae", die Gonidienform der Didymosphaeria populina, von Prillieux.[2])

Über die Parasiten der Pyramidenpappel, von Paul Vuillemin.[3])

Vuillemin hat bereits 1889 als Erreger der Krankheit Didymosphaeria populina namhaft gemacht und die Biologie dieses Pilzes beschrieben (vergl. Jahresber. 1889, 276). Prillieux, der bald darauf (l. c. 276) die diesbezüglichen Beobachtungen des Verfassers bestätigte, fand aufserdem ein Napicladium, welches die Spitzen der Zweige tötet und bezeichnete dasselbe als Gonidienform der Didymosphaeria. Demgegenüber führt Vuillemin jetzt an, dafs Napicladium populina ein Saprophyt sei, der

---

1) Rev. mycol. 1892, 53, 22—28.
2) Ibid. 55, 89—90.
3) Ibid. 55, 90—91.

erst nachträglich auftrete. Im übrigen werden in der Arbeit die allgemein zur Krankheit disponierenden Umstände etc. ausführlich besprochen.

Prillieux weist nach, dafs Napicladium Tremulae parasitisch auf den Blättern auftrete und hält an seiner Ansicht, wonach dieser Pilz zu Didymosphaeria gehört, fest. In einer Erwiderung von Vuillemin wird zugegeben, dafs dieser Pilz parasitisch sein kann, aber nur auf den Blättern, nicht auf den Zweigen; die Zugehörigkeit zu Didymosphaeria sei jedoch durch nichts erwiesen.

Über die Feinheitsbestimmung des zur Bekämpfung von Oidium verwendeten Schwefelpulvers, von K. Portele.[1])

Da die Feinheit des Schwefelpulvers in erster Linie mafsgebend für den Wert desselben zur Bekämpfung von Oidium Tuckeri ist, so geschieht der Ankauf in Südtirol meist unter Garantie eines bestimmten Feinheitsgrades. Derselbe wird festgestellt mittelst des Sulfurimeters von Chancel, einer in Centigrade geteilten, 25 ccm fassenden, unten geschlossenen Glasröhre. In dieser Röhre werden 5 g des zu untersuchenden Schwefels mit wasserfreiem Äther heftig geschüttelt. Je feiner das Pulver ist, desto höher bleibt es nach der Schüttelung im Rohre stehen. Nach den in S. Michele ausgeführten Untersuchungen sind die Angaben des Sulfurimeters um so gröfser, je höher die Temperatur des zur Verwendung gelangenden Äthers ist; und zwar beträgt der Unterschied für je 2 ° C. 1 ° Chancel. Mit dem Wassergehalt des Äthers werden die Angaben ebenfalls erhöht. Da die Sulfurimeter von verschiedenen Firmen geliefert werden, so ist es von grofser Bedeutung, dafs bei derselben Schwefelprobe eine desto gröfsere Feinheit gefunden wird, je weiter das Rohr und je kürzer die Skala ist. Von 1883—1892 schwankte bei 248 geprüften Schwefelproben der Feinheitsgrad zwischen 41 ° und 84 ° Chancel, der mittlere betrug 59,6 °. Die Probenahme des Schwefels mufs mit aller Vorsicht ausgeführt werden.

Schwefelblumen wurden zum Bestäuben der Reben nur in der allerersten Zeit verwendet. Jetzt benützt man ausschliefslich gemahlenen raffinierten Stückschwefel, der besser an den Rebenteilen haftet und leichter oxydiert.

Bemerkungen über den Pilz einer Schorfkrankheit der Kartoffel, von G. de Lagerheim.[2])

Die in Quito unter dem Namen „Cara" bekannte Krankheit der Kartoffeln ist nach Untersuchungen des Verfassers identisch mit der Pocken- oder Schorfkrankheit, welche nach Brunchorst durch einen Myxomyceten, Spongospora solani Brunch., veranlafst werden soll. Verfasser findet jedoch, dafs das mikroskopische Bild, welches Schnitte durch derartige Pocken gewähren, von Brunchorst falsch gedeutet worden ist, indem derselbe das Pseudoparenchym eines vorhandenen Hyphenpilzes, aus welchem sich die charakteristischen Sporenkugeln erheben, für ein durch die Krankheit verändertes Gewebe der Pflanze selbst hielt. Die Krankheit ist nicht einem Myxomyceten, vielmehr jenem Hyphenpilze zuzuschreiben, der wahrscheinlich identisch ist mit Erysibe subterranea Wallroth.

---

1) Weinl. 1892, 32 und 33, 373 und 387.
2) Journ. Mycol. VII. 2, 103. Washington 1892.

Der Kartoffelschorf, von R. Thaxter.[1])

Verfasser ist geneigt, anzunehmen, dafs die tiefe und oberflächliche Form des Schorfes nur Variationen derselben Krankheit seien (vergl. Jahresber. 1891, 368). Schwefel und Chlorkalium als Dünger vermochten den Schorf an Kartoffeln, welche in infiziertem Lande wuchsen, nicht herabzusetzen.

Versuche in einem reinen Boden, in welchem nur ungefähr 6 % der geernteten Kartoffeln normalerweise schorfig waren, ergaben:

1. Schorfige Saat führte zu einer sehr starken Erhöhung der Schorfbildung beim Ernteprodukt.

2. Stalldünger, welcher nicht mit dem Schorfpilze infiziert war, vermochte den Betrag an Schorf nicht zu erhöhen. Düngung mit Eisenoxyd blieb ohne Wirkung.

3. Düngung mit Gips und „cement" übte namentlich auf die Virulenz der Krankheit einen sehr entschiedenen Einflufs aus. 60 % der Kartoffeln wurden schorfig. Düngung mit Holzasche zeigte keinen Einflufs. Die Verfütterung schorfiger Kartoffeln an Pferde hält Verfasser für die hauptsächlichste Art der Verbreitung dieser Krankheit, da Hafer, der mit Reinkultur des Pilzes infiziert war, 50 % erkrankte Knollen erzeugte.

Der Zustand der mit Gips und „cement" behandelten Reihen war sehr auffallend. Der Schorf zeigte sich ungewöhnlich tief und weit verteilt und das durch den Pilz hervorgerufene graue Aussehen war sehr deutlich.

Der Verursacher des Schorfes wird als Oospora scabies nov. spec. beschrieben (vergl. Jahresber. 1891, 368, und dies. Bericht, S. 357 u. 382 unter Bolley und Lagerheim).

Eine Krankheit der Esparsette, von Prillieux.[2])

Der Urheber der zum erstenmale aufgetretenen Krankheit der Esparsette (Onobrychis sativa) ist Sclerotinia Trifoliorum. Die Krankheit, welche sich in dem Departement der Charente-Inférieure ziemlich schnell verbreitet haben soll, verursacht ein allmähliches Welken und Vertrocknen der Pflanzen. Am Grunde der Stengel erscheint ein weifser Schimmel und zuweilen treten kleine Sclerotien auf.

Einige durch Botrytis cinerea erzeugte Krankheiten gärtnerischer und landwirtschaftlicher Kulturpflanzen und deren Bekämpfung, von Lorenz Hiltner.[3])

Über die Verschleppung von Pflanzenkrankheiten durch gärtnerische Sämereien, von demselben.[4])

Botrytis cinerea Pers. verursachte im Jahre 1888 unter den Keimpflänzchen von Levkojen, welche an der Versuchsstation Tharand zu Versuchszwecken gezogen wurden, eine Krankheit, der 45 % der Keimlinge zum Opfer fielen. Der Pilz, welcher, wie die Untersuchung ergab, mit den

---

[1]) Conn. State Stat. Ann. Rep. 1891, 153—160; durch Exper. Stat. Rec. 1892, III. 11, 771.

[2]) Bull. soc. mycol. 1892, VIII. 64; durch Zeitschr. Pflanzenkrankh. 1892, II. 165.

[3]) Teil einer Erlanger Inaug.-Dissert. vom Jahre 1891, 8°, 14 S. Tharand (Druck von R. Weifser) 1892.

[4]) Gartenflora 1892, 23, 619—624.

Samen in den Boden gelangt war, befiel die Wurzeln und brachte dieselben zum Vertrocknen, was das Umfallen der Pflänzchen zur Folge hatte, solange dieselben noch nicht besonders gekräftigt waren. Da sich die Sporen des Pilzes nur auf der Oberfläche jener Samen vorfanden, welche erkrankte Pflänzchen geliefert hatten, so wurde versucht, dem Wiederauftreten der Krankheit im nächsten Jahre durch Anwendung von solchen Desinfektionsmitteln zu begegnen, welche zwar die Sporen vernichten, die Samen selbst aber unbeschädigt lassen. Am geeignetsten für diese Zwecke erwiesen sich Sublimat (0,1 %) und absoluter Alkohol. Dagegen zerstörte 0,5 prozentige Kupfervitriollösung bereits nach $^1/_2$ stündiger Einwirkung die Keimkraft der Samen vollständig, während zugleich viele Botrytis - Sporen noch einen Keimschlauch trieben. Dieser Befund dürfte für die Beurteilung der Frage von Interesse sein, ob durch Bespritzen der Reben mit Kupferpräparaten der Eintritt der durch Botrytis cinerea verursachten Edelfäule verhindert wird. Als vollständig unbrauchbar erwiesen sich ferner Kreosot und Karbolsäure, während Salicylsäure teilweisen Erfolg gab. Nachdem seit 1889 infolge dieses Versuchsergebnisses die Levkojensamen stets vor der Aussaat mit Sublimat oder absolutem Alkohol behandelt werden, ist die Keimlingskrankheit in den folgenden Jahren nicht in einem einzigen Falle mehr aufgetreten. Die Anwendung von absolutem Alkohol empfiehlt sich auch gegen Pilzflecke auf Blättern und Früchten.

In einem Anhange wird noch das Vorkommen von Botrytis auf Balsaminen, Buchweizen und Hanf erörtert und nachgewiesen, dafs die Stengelfäule dieser Pflanzen durch Botrytis hervorgerufen wird, welche die Fähigkeit, in den Stengel einzudringen, erst erlangt, nachdem sie sich auf den absterbenden Kotyledonen oder Laubblättern saprophytisch gekräftigt hat. Die Entstehung des „Hanfkrebses“ durch Botrytis cinerea, ein Vorkommen, über welches auch Behrens berichtet (vergl. Jahresber. 1891, 380), beweist, dafs diese Krankheit durch verschiedene Peziza- (Sclerotinia) Arten bezw. deren Gonidienformen veranlafst werden kann: Peziza Kaufmanniana Tich.; Peziza Sclerotiorum Lib.; Peziza Fuckeliana De By. (Botrytis cinerea Pers.) und Botrytis infestans Hazl.

Es dürfte wohl bei näherer Prüfung sich ergeben, dafs ebenso wie 1 und 2, so auch 3 und 4 identisch sind.

In der zweiten Arbeit gelangt ein Fall zur Mitteilung, in welchem Levkojenpflänzchen durch einen Rhizoctonia-artigen Pilz zu Grunde gingen, der gleichfalls mit den Samen in den Boden gelangt war, sich aber im Gegensatz zu Botrytis auch im Innern der Samen vorfand, so dafs die Anwendung von Sublimat hier erfolglos blieb. Der Boden, in welchem die erkrankten Levkojen gewachsen waren, erwies sich den ganzen Sommer hindurch nicht blofs für neu eingesetzte Levkojen, sondern auch für andere Pflanzen, selbst Keimlinge von Holzgewächsen geradezu als giftig. Versuche, den Schädigungen dieses Pilzes, der identisch mit dem Erzeuger des Rübenwurzelbrandes sein dürfte, durch entsprechende Behandlung des Bodens zu begegnen, sind gegenwärtig im Gange.

Über den Schwamm der Tabaksetzlinge, von J. Behrens.[1]) Die Symptome der Krankheit bestehen darin, dafs die oberirdischen

[1]) Zeitschr. Pflanzenkrankh. 1892, II. 327.

Teile der Keimpflanzen ihren Turgor verlieren und miteinander verkleben. Später färben sich die Setzlinge schwarz durch einen sie vollständig überziehenden, sammtartigen, schwarzen Rasen, der von dem die Krankheit verursachenden Pilz gebildet wird. Die grofse Hauptmasse des Mycels lebt rein äufserlich an der Pflanze, nur stellenweise dringen an der Grenze zweier Zellen Äste desselben in das Gewebe ein. Der Tod der Pflänzchen erfolgt daher durch Ersticken. An der getöteten Pflanze bildet der Pilz zweierlei Gonidien, Sporidesmien von brauner Farbe und kleinere, einzellige, farblose Gonidien. Der „Schwamm"-Pilz ist Alternaria tenuis Nees v. Es.

Bei Infektionsversuchen an Keimlingen anderer Pflanzen (Klee, Luzerne, Mais, Hafer u. s. w.) vermochte der Pilz in keinem Falle diese ungleich kräftigeren Keimlinge so einzuhüllen, dafs ein Ersticken erfolgte. Der Pilz tritt an den Tabakspflanzen nur unter für ihn günstigen und für die letzteren ungünstigen Bedingungen als Schädling auf. Seine Sporen können durch Tabaksamen verschleppt werden.

Die „Fufskrankheit" des Getreides, von E. Schribaux.[1])

Die Krankheit ist gegenwärtig sehr verbreitet und verursacht erheblichen Schaden. Sie wird hervorgerufen durch Ophiobolus graminis Sacc., welcher die Wurzel und untersten Internodien befällt. Die Pflanzen entwickeln sich bis zur Blüte normal, dann beginnen die Blätter zu vergilben, der Stengel vertrocknet, die Ähre reift vorzeitig und liefert schlechte Körner. Auf dem Versuchsfelde der Samenkontrollstation Paris, wo seit 1887 Veredelungsversuche mit Getreide ausgeführt werden, hat sich die Krankheit seit 1888 eingestellt, namentlich beim Weizen. Viel besser als dieser widerstand Roggen, die Gerste zeigte kaum Spuren der Krankheit und der Hafer blieb ganz verschont. Bezüglich der Widerstandsfähigkeit zeigten die einzelnen Weizensorten grofse Verschiedenheiten; am schwersten wurden die frühreifen Sorten heimgesucht. Das Gewicht von 1000 Körnern fiel zum Beispiel bei dem Noë-Weizen von 62,02 g im Jahre 1888 auf 36,88 g, im Jahre 1889 auf 59,46 % des ursprünglichen Gewichtes, bei blé de Bordeaux auf 73,36 %, blé à épi carré 77,93 %, Goldendrop 77,64 %, Poulard d'Australie 77,77 %. Dagegen erhielt sich blé de Hallet auf 86,68 %.

Im Jahre 1890 verdoppelte sich die Intensität der Krankheit und die Unterschiede in der Widerstandsfähigkeit traten noch schärfer hervor. Wieder blieb blé de Hallet den anderen Sorten überlegen. Das Herausreifsen und Verbrennen der befallenen Stoppeln, welches im Jahre 1889 durchgeführt worden war, hatte zu keinem Erfolge geführt. Da sich zeigte, dafs die ungünstig ernährten Randpflanzen am meisten von der Krankheit heimgesucht wurden und der Weizen im schlechten Boden am ehesten vergilbte, so wurde im Jahre 1891 bei der Sorte Saumur de mars eine Düngung mit Superphosphat (300 und 450 kg pro Hektar), Chlorkalium (100 und 150 kg) und getrocknetem Blut (400 und 600 kg) gegeben mit dem Erfolge, dafs die Ernte an Stroh und Korn sich verdoppelte.

Die Anwendung von Eisensulfat (750 und 1500 kg pro Hektar), Schwefelsäure (300 und 600 kg), sowie Kupfersulfat (100 und 200 kg) veranlafste eine Beeinträchtigung der Ernte.

---

[1]) Journ. de l'agric. 1892, II. 1348, 491—494.

Der Kampf gegen die Krankheit wird daher am erfolgreichsten geführt durch entsprechende Bearbeitung und Düngung des Bodens und durch Auswahl widerstandsfähiger Sorten.

Die Schwärze des Getreides, eine im Sommer 1891 sehr verbreitete Getreidekrankheit, von Giuseppe Lopriore.[1])

Dematium pullulans, über dessen Wirkung auf die Weizenkörner Verfasser bereits berichtete (Jahresber. 1891, 389), ist nur die Flüssigkeitsgonidienform von Cladosporium herbarum, des eigentlichen Erregers der Schwärze des Getreides. Da die Ansichten über den Parasitismus dieses Pilzes noch sehr geteilt sind, hat Verfasser geschwärzte Weizenkörner ausgesäet und gefunden, dafs der Pilz von den Körnern auf die Keimlinge übergeht und dieselben verdirbt. Dies war auch der Fall, wenn gesunde Körner mit Sporen des Pilzes künstlich infiziert wurden. Um zu entscheiden, ob verpilzte Weizenpflanzen ansteckend auf ihre Umgebung wirken, wurden gesunde und verpilzte Körner in denselben Topf gesäet. Die Wurzeln der aus gesunden Körnern stammenden Pflanzen erwiesen sich von Mycelfäden des Pilzes durchzogen, die Halme zeigten keine bedenkliche Infektion, dagegen waren Ähren und Körner zur Reifezeit sehr stark von Cladosporium befallen, welches vermutlich durch die Pollenmassen der verpilzten Ähren übertragen wurde.

Der Pilz greift entweder die Weizenpflanzen im jungen Zustande an, um sie bald zu Grunde zu richten und sich in dem unteren Teil des Halmes unter reichlicher Bildung der gewöhnlichen Gonidienform üppig zu entwickeln, oder er schädigt die älteren Pflanzen, indem er durch den Gefäfsteil bis in die Ähren hinaufsteigt. Erfolgt dies zur Blütezeit, so bilden sich keine Körner, während zur Reifezeit sich nur der Wert der Körner verringert. Im Boden bildet der Pilz Sklerotien, in der Spindel Chlamydosporen. Durch Versuche mit Kaninchen wurde des weiteren der Beweis erbracht, dafs Cladosporium herbarum und seine verwandten Formen, ebenso wie das geschwärzte Getreide keine giftigen Eigenschaften besitzen.

Die Krankheit der Artischocken, verursacht durch Ramularia Cynarae Sacc., von M. Prillieux.[2])

Um Perpignan werden 4000—5000 ha mit Artischocken bebaut. Dieselben wurden im März dieses Jahres von einer bisher unbekannten Krankheit befallen, die vielfach die Ernte vollständig vernichtete. Der veranlassende Pilz, Ramularia Cynarae Sacc., ist schon früher auf bereits welkenden Blättern der Artischocken beobachtet worden, bisher aber noch nie parasitisch aufgetreten. Die Blätter der befallenen Pflanzen bedecken sich mit zahlreichen, unregelmäfsig rundlichen, grauen Flecken, die schliefslich zusammenfliefsen und das Vertrocknen der Blätter zur Folge haben.

Eine Krankheit der Champignons, verursacht durch Mycogone rosea, von Prillieux.[3])

In den ausgedehnten Champignon-Kulturen in der Umgebung von Paris tritt ziemlich heftig eine Krankheit auf, welche die Pilze in unregel-

---

[1]) D. landw. Presse 1892, 89, 917.
[2]) Bull. soc. mycol. France 1892, VIII. 3, 144—146, 1 Fig.; durch Centralbl. Bakteriol. u. Parasitenk. 1892, XII. 684.
[3]) Ibid. 1892, VIII. 1; in Rev. mycol. 1892, XIV. 55, 115.

mäfsig aufgetriebene Massen verwandelt, die schnell in Fäulnis übergehen und als giftig angesehen werden. Die Oberfläche dieser als „Moles“ bezeichneten Mifsbildungen fand Verfasser von einem Schimmel überzogen, der als die Ursache der Krankheit anzusehen ist und zu Mycogone rosea gehört. Die Moles werden am besten durch Verbrennen vernichtet.

„Molle“, eine Krankheit des Champignons, von Costantin et Dufour.[1])

Die Krankheit tritt in 2 sehr verschiedenen Formen auf. Hüte und Stiele sind entweder nur wenig deformiert oder der Hut ist in seiner Entwickelung so zurückgehalten, dafs die Pilze das Aussehen eines Scleroderma erhalten. Im ersteren Falle ist der Parasit eine Mycogone-Art, neben der man oft auf den Lamellen ein Verticillium findet, im zweiten Falle ist letzteres allein vorhanden. Bei der Kultur auf Möhren wurde gefunden, dafs Mycogone und Verticillium Entwickelungsformen eines und desselben Pilzes sind.

Über das Absterben junger Cytisus-Pflanzen, von O. Kirchner.[2])

Die Mitteilung von Rostrup über Peronospora Cytisi wird bestätigt und erweitert. Eine zweite Krankheit junger Cytisuspflanzen, die in ihrer äufseren Erscheinung der durch Peronospora hervorgerufenen sehr ähnlich ist, wurde an diesjährigen Sämlingen von Cytisus capitatus beobachtet. Dieselbe äufsert sich gleichfalls im Erscheinen brauner Flecke auf den jungen Pflanzen. Der veranlassende Pilz besitzt Sporen, welche aus 3 bis 8, meistens 6 übereinandergestellten Zellen bestehen, deren oberste 3 bis 4 lange, borstenförmige gerade Fortsätze trägt. Er gehört zur Gruppe Dematieae Phragmosporae und wird Ceratophorum setosum n. sp. genannt.

Nach Rostrup[3]) mufs Sporidesmium putrefaciens als die Ursache der „Herzfäule“ der Rüben angesehen werden. Während die Gonidienform die Blätter befällt, entwickeln sich in Flecken auf der Rübe kleine schwärzliche Pykniden, welchen Verfasser den Namen Phoma sphaerosperma gegeben hat. Die Zusammengehörigkeit beider Pilzformen ist als sichergestellt zu betrachten. Das Mycel wandert von den Blättern in die Wurzel herab und veranlafst hier die Bildung von faulenden Wunden und eingefallenen Partien, worauf die Pykniden an der Rinde der Rübe erscheinen.

Basidiomyceten.

Rhizina undulata Fr. Der Wurzelschwamm, von Rob. Hartig.[4])

Der von Prillieux bereits im Jahre 1880 als Erzeuger der „maladie du rond“ in den Kiefernbeständen erkannte Pilz wurde auch vom Verfasser an ihm zugeschickten, erkrankten und getöteten, 4—10jährigen verschiedenen Koniferen und bei Castanea vesca als Krankheitserreger nachgewiesen. Der Pilz findet sich auf leichtem Sandboden und bildet seine morchelähnlichen Fruchtkörper auf dem Erdboden. Das im Boden von kranken auf gesunde Pflanzen übergreifende Mycel dringt in das gesunde Rindengewebe

---

[1]) Compt. rend. 1892, CXIV. 498.
[2]) Zeitschr. Pflanzenkrankh. 1892, II. 324.
[3]) In Oversigt over de i 1890 indlöbne Forespörgsler angaaende Sygdomme hos Kulturplanter. Sep.-Abdr. aus Tidskrift for Landökonomi. 8⁰. 17 pp. Kjöbenhavn 1891.
[4]) Forstl.-naturw. Zeitschr. 1892, I. 291—297, m. 10 Holzschn. im Texte.

der Pflanzen ein und wächst im parenchymatischen Gewebe intercellular, im Siebteile zum Teil auch intracellular und füllt schliefslich die Gewebe vollständig aus. Aus den erkrankten Wurzeln kommen eigentümliche rhizoctonienartige Mycelbildungen hervor, die sich in einiger Entfernung von den Pflanzen strauchartig verästeln. Dieselben zeichnen sich durch ihre leuchtend weifse Farbe aus, welche durch einen aufserordentlich grofsen Reichtum an Tropfen ätherischen Öles hervorgerufen wird. Gegen die Schädigung des Pilzes sind Stichgräben empfohlen.

Verschiedene Pilze und deren Bekämpfung.

Über einige Krankheiten des Champignonmycels, von Julien Costantin.[1])

Das Mycel des Champignon wird von verschiedenen pflanzlichen und tierischen Parasiten angegriffen. Folgende Krankheiten werden beschrieben:

Vert-de-gris: Oft in den Kulturen vorhanden und die Ernte bis auf Null reduzierend. Wird verursacht durch einen gelben, in kleinen Fleckchen auftretenden Pilz, Myceliophthora lutea n. sp.

Platre: Ein weifser Schimmel, durch den der Mist wie von Gips bestreut erscheint. Der früher sehr schädliche Pilz, Verticilliopsis infestans genn., spec. n. tritt jetzt nicht mehr häufig auf infolge der Änderung in der Ernährung jener Pferde, deren Dünger bei der Kultur benutzt wird.

Chanci: Von dem verursachenden Schimmel sind bisher noch keine Fruktifikationsorgane aufgefunden worden. Er stellt sich besonders dort ein, wo Champignon während des Winters im Freien kultiviert wird. Sein Auftreten, das sehr schädlich ist, wird an dem Geruch des Champignon-Myceliums erkannt.

Moucheron: Eine Diptere, von Giard als Sciara ingenua Léon Dufour bestimmt, deren Larve die Champignons bewohnt. Sie vermehrt sich manchmal so rapid, dafs 2—3 Jahre lang auf die weitere Kultur verzichtet werden mufs. Schwefelsäure, welche die Sporen des Parasiten des Mol tötet, ist vielleicht auch gegen diesen tierischen Schädling zu verwenden.

Über die Einwirkung von Metallsalzen und Säuren auf die Keimfähigkeit der Sporen einiger der verbreitetsten parasitischen Pilze unserer Kulturpflanzen, von E. Wüthrich.[2])

Die Versuche wurden in der feuchten Kammer, bestehend aus Objektträger, Papprahmen und Deckglas durchgeführt, unter Anwendung von Lösungen, die nicht nach Molekulargewichten, sondern nach Äquivalenten hergestellt waren.

1. Versuche mit Phytophthora infestans. Einwirkung auf die Gonidien:

Der hemmende Einflufs der Lösungen erstreckt sich zuerst auf die Schwärmerbildung. Diese in reinem Wasser vorherrschende Art der Keimung tritt mit zunehmender Konzentration zurück, um bei einer gewissen Grenze ganz zu verschwinden.

---

[1]) Compt. rend. CXIV. 849.
[2]) Zeitschr. Pflanzenkrankh. 1892, II. 16—31 u. 81—94.

Die direkte Auskeimung der Gonidien nimmt bis zu einem gewissen Grade mit wachsender Konzentration auf Kosten der Schwärmerbildung an Häufigkeit zu und erfolgt oft noch in Lösungen, in denen die Zoosporenbildung ganz unterdrückt ist. Von den verwendeten Salzen erweist sich das Quecksilberchlorid bedeutend wirksamer als der Kupfervitriol und dieser um vieles wirksamer als die unter sich gleichwertigen Eisen- und Zinksalze. Schwefelsäure und Salzsäure kommen sich in äquivalenten Lösungen in ihrer Wirkung gleich und übertreffen die unter sich ebenfalls gleichwertigen zwei organischen Säuren ($C_2H_2O_4$) und ($C_2H_4O_2$). Bei Gegenwart von Nährlösung (Malzextrakt) wird die Konzentrationsgrenze der Lösungen von ausgeprägt schädlicher Einwirkung, bei welcher keine Keimung der Gonidien mehr erfolgt, nicht bemerkbar verändert. Nur bei Kalisalpeterlösung zeigt sich ein Einfluſs derart, daſs bei Gegenwart von Malzextrakt die Keimung noch erfolgt in einer Lösung von 1,0 Aequ., während sie anderenfalls schon in einer KNO_3-lösung von 0,1 Aequ. unterbleibt.

Die Zoosporen von Ph. infest. vermögen sich in Lösungen anscheinend normal zu entwickeln, in denen die Schwärmerbildung bei direkter Aussaat der Gonidien bereits bemerkbar verhindert ist. In Lösungen, in denen bei direkter Aussaat der Gonidien keine Schwärmerbildung, wohl aber direkte Auskeimung erfolgt, zeigen die Zoosporen verlangsamte Bewegung und verminderte Keimung. Sie werden sofort getötet durch Lösungen, in denen die Gonidien weder Schwärmerbildung noch direkte Auskeimung zeigen. Die 4 angewandten Säuren (siehe oben) üben in äquivalenten Mengen auf die Schwärmersporen dieselbe Wirkung aus.

2. Versuche mit Peronospora viticola. Die Gonidien, bei welchen eine direkte Auskeimung mit Umgehung der Schwärmerbildung höchst selten vorzukommen scheint, zeigen, soweit es die Schwärmsporenbildung betrifft, den angewandten Lösungen gegenüber dieselbe Empfindlichkeit, wie diejenigen der Ph. infestans; dieselbe Analogie besteht bezüglich dem Verhalten der Zoosporen.

In einer Lösung, in welcher bei beiden Pilzen keine Schwärmsporenbildung mehr erfolgt, kann bei Ph. infestans noch eine direkte Auskeimung der Gonidien stattfinden. Bei P. viticola hält die schwärmende Bewegung der Zoosporen sehr lange an, bei Ph. infestans dagegen verharren die Schwärmsporen nur kurze Zeit in diesem empfindlichen membranlosen Zustande. Hieraus läſst sich für die Praxis der Schluſs ziehen, daſs die Bekämpfung der Kartoffelkrankheit durch Anwendung von Kupfersalzen oder von Fungiciden überhaupt, wenn auch zweifelhaft möglich, doch im Durchschnitt etwas weniger sicher sein wird, als die Bekämpfung der Rebenkrankheit.

3. Versuche mit Ustilagineen. Dieselben erstreckten sich hauptsächlich auf den Flugbrand des Hafers, Ustilago Carbo Tul. Die Lösungen zeigen in ihrer Wirkung auf die Sporen dieses Pilzes, welche eine bedeutend gröſsere Widerstandsfähigkeit als die Gonidien der beiden Peronosporeen besitzen, annähernd dieselbe Abstufung wie gegen letztere. Die vier Säuren üben in äquivalenten Lösungen gleiche Wirkung aus und kommen darin dem Kupfervitriol ungefähr gleich. Bei Gegenwart von Malzextrakt ist zur Unterdrückung der Keimung eine bedeutend gröſsere Konzentration der Fungicide notwendig.

4. Versuche mit Uredineen. Die Uredosporen von Puccinia graminis, deren Keimkraft durch Austrocknen bald verhindert wird, zeigen Metallsalzen und Säuren gegenüber eine grofse Widerstandsfähigkeit und übertreffen darin sogar in manchen Fällen die Sporen von Ustilago Carbo; die Aecidium-Sporen sind weit empfindlicher. In Bezug auf die Wirkung der verschiedenen Lösungen besteht teilweise eine andere Stufenfolge als bei den vorerwähnten Pilzen.

5. Bei den Gonidien der Sphacelia segetum Lév., ein Entwickelungsstadium des Mutterkornpilzes, Claviceps purpurea, sind die Abstufungen in der Wirksamkeit der angewandten Lösungen wiederum verändert. Der Eisenvitriol unterdrückt die Keimung derselben erst in einer Lösung von 1,0 Äqu. = 13,9%.

Im allgemeinen können die Lösungen in doppelter Beziehung hindernd auf die Keimung der Pilzsporen einwirken: 1. durch ihre von der Konzentration abhängige Tendenz, dem Sporeninhalt Wasser zu entziehen — dies ist z. B. ausschliefslich der Fall bei Kalisalpeter —; 2. durch eine von der Natur der gelösten Substanz abhängige spezielle Gifteinwirkung. Letztere läfst sich bei Eisen- und Kupfervitriol auf ein Eindringen der Lösung in den Sporeninhalt zurückführen.

Für die Praxis folgt aus den Versuchen besonders, dafs eine direkte Bekämpfung der Rostkrankheit nie den Erfolg haben wird, wie bei den Peronosporeen. Unter den verschiedenen Substanzen, die als Fungicide in Betracht kommen, wird von den Metallsalzen voraussichtlich auch fernerhin der Kupfervitriol das geeignetste Mittel bleiben.

Die Vertilgung schmarotzender niederer Organismen mittelst Kupfervitriollösung und Kupfervitriolspecksteinmehls, von M. Joist.[1])

Auf Grund vielfacher Versuche hat Verfasser die Überzeugung gewonnen, dafs der in jüngster Zeit entbrannte Streit bezüglich der besseren Wirkung von Kupfervitriol-Kalklösung oder Kupfervitriol-Specksteinmehl insofern gegenstandslos ist, als beide Mittel, sowie die zu ihrer Verwendung konstruierten Apparate unter gewissen Voraussetzungen sich als gleich nützlich erweisen. Die Peronospora-Spritze (angewandt wurde eine Spritze von F. Theisen in Trier zum Preise von 45 M) ist mehr auf Massenwirkung berechnet und ist daher für die Pflege gröfserer Feldstücke zu empfehlen. Man kann mit ihr Flächen von 5 m Breite oder Höhe leicht bestreichen. Dagegen findet das Kupfervitriol-Specksteinmehl, das in der Wirkung nicht zurücksteht, bezw. dessen Verstäubungsapparat (beides bezogen von Dietsch u. Kellner in Griesheim a. M., der Apparat für 12 M), welcher nur auf 1 m Entfernung oder 2 m Höhe reicht, im Hausgarten die richtige Verwendung.

Kombinationen von Fungiciden und Insekticiden und einige neue Fungicide, von E. G. Lodemann.[2])

Aus den an Apfel, Pfirsich, Quitte, Weinstock, Kartoffel und Eierpflanzen angestellten Versuchen, bei welchen Bespritzungen von 10 zu 10

[1]) D. landw. Presse 1892, 5.
[2]) New York Cornell Stat., Bull. 35. Dec. 1891, 315—338. Ref. Exp. Stat. Record 1892, III. 8, 524.

Tagen, bei schlechtem Wetter noch öfter ausgeführt wurden, werden folgende Schlüsse gezogen:

Die Wirkung von ammoniakalischem Kupferkarbonat als Fungicid scheint sich durch Zusatz von Pariser Grün oder Londoner Purpur nicht zu verringern. Derartige Mischungen wirken jedoch ätzend auf die Blätter und zwar jene mit Pariser Grün mehr als die mit Londoner Purpur; bei Mischung dieser Farbstoffe mit suspendiertem Kupferkarbonat wirkt dagegen Londoner Purpur in dieser Beziehung ungünstiger. Ein Gemisch von Kupfervitriol mit den Farbstoffen ist auf die Pilze von ungenügender Wirkung und schädigt gleichfalls die Blätter.

Kupferoxydhydrat ist für sich allein nicht so pilztötend als Bordeauxbrühe. Durch dasselbe werden nur die Pfirsichblätter in geringem Maſse geschädigt. Nach Hinzufügung von Pariser Grün betrug dagegen diese Schädigung 35 %. Durch Verwendung von borsaurem Kupfer (0,5 Pfund auf 22 Gallonen Wasser) wurde eine Verminderung des Pilzschadens um 20 % herbeigeführt. Dies Mittel ist in ungelöstem Zustande von geringer Wirkung auf die Pilze, in Verbindung mit Pariser Grün oder Pariser Grün und Ammoniak wirkt es ätzend. Im allgemeinen gleicht es in der Wirkung dem Kupferkarbonat, bietet aber keine Vorteile vor demselben. Kupferchlorid gab als Fungicid bessere Resultate als Bordeauxbrühe. Durch eine Mischung von 3 Unzen auf 22 Gallonen Wasser wurde die Schädigung durch „mildew“ um 35 % verringert, doch werden schon durch eine Lösung von 1,5 Unzen in 22 Gallonen Wasser die Äpfel- und Pfirsichblätter geschädigt, und durch Zusatz von Pariser Grün wird die ätzende Wirkung erhöht.

Versuche mit Fungiciden, von L. H. Pammel.[1])

1. „Corn smut“. Feldversuche, bei welchen die Saat mit heiſsem Wasser, ammoniakalischem Kupferkarbonat und Kupfersulfat behandelt worden war, erwiesen sich am günstigsten für ersteres Verfahren. Ammoniakalisches Kupferkarbonat gab gleichfalls Erfolge, dagegen schien Kupfersulfat den Brand vermehrt zu haben.

2. Von Fungiciden, welche dem Boden vor der Aussaat des Korns zugesetzt worden waren, verursachte ammoniakalisches Kupferkarbonat beträchtliche Schädigungen, während Bordeaux-Mischung, eau celeste und Eisensulfat sich als weniger schädlich erwiesen.

3. Gegen Rost blieben ammoniakalisches Kupferkarbonat und Bordeauxbrühe unwirksam.

Vorschläge zu einem Versuche der Bekämpfung pflanzlicher Rebenschädlinge, von A. S.[2])

Nach den günstigen Erfahrungen, die man in der Spiritusindustrie mit der Anwendung verhältnismäſsig minimaler Mengen löslicher Fluorverbindungen zur Hintanhaltung der Entwickelung der in jeder Maische vorhandenen Spalt- und Schimmelpilze gemacht hat, und nach der Erkenntnis, daſs auch die Gerste, wenn sie in entsprechender Weise mit Fluorverbindungen in Berührung gebracht wird, während ihres Keimungs- und Wachstums-Prozesses auf der Malztenne frei bleibt von Schimmel- und anderen Vegetationen, hat man vorgeschlagen, dem Malzgetreide das für

[1]) Jowa Stat. Bull. 16, Febr. 1892. Durch Exp. Stat. Record 1892, III. 11. 787.
[2]) Weinb. u. Weinh. 1892, X. 33, 397.

ein pilzfreies Wachstum benötigte Fluor bereits auf dem Felde einzuverleiben, in Form von Streupulvern oder Lösungen. Das in einem derartig bearbeiteten Boden gezogene Getreide soll der Soc. Générale de Maltose in Brüssel zufolge bei der Kornbildung $^{2}/_{1000}$ % seines Gewichts Fluorsalz absorbieren, was genügt, um das Keimen in bedeutender Weise zu fördern; die aus solchem Getreide hergestellten Maischen sollen nur selten sauer werden und sich äufserst lange halten. Die Anwendung einer gröfseren Menge Fluorsalze als 5—10 g auf 100 l Wasser oder 5 g auf 100 kg Stallmist wirkt schädlich.

Verfasser schlägt vor, Versuche mit Fluorsalzen zur Bekämpfung der Blattfallkrankheit zu machen durch Zugabe desselben zum Boden.

Über das Auftreten von Rebenkrankheiten im Grofsherzogtum Baden, im Jahre 1891, von E. Beinling.[1])

Peronospora viticola trat infolge der nassen Witterung stärker auf, als in vorhergegangenen Jahren. In vielen Fällen wurden auch die Beeren von dem Pilze befallen. Kupfervitriolmischung bewährte sich besser als Azurin.

In erschreckender Weise nimmt von Jahr zu Jahr der Wurzelschimmel (Dematophora necatrix) zu. Manche Rebgelände sind durch ihn total verseucht. Versuche mit Eisenvitriol zur Bekämpfung, bei welchen etwa 9000 Rebstöcke mit je 120—200 g Eisenvitriol gedüngt wurden, gaben sehr gute Resultate. Es empfiehlt sich besonders, von der üblichen Methode des Verjüngens der Reben durch „Vergruben" der Rebstöcke abzusehen, wenn man den Wurzelschimmel vermeiden will.

Ist die zu Mycorhiza-Bildungen führende Symbiose an jungen Fichtenpflanzen schädlich?, von G. Henschel.[2])

Die Ernährung der Kiefer durch ihre Mycorhiza-Pilze, von B. Frank.[3])

Henschel hält die Mycorhiza bildenden Mycelien für Schädlinge der jungen Fichtenpflänzchen. Im Forstgarten bei Klaus (Oberösterreich) erwiesen sich alle äufserlich als krank sich zeigenden Pflanzen als Symbionten; der Grad der Schwächung nimmt in dem Verhältnisse zu, in dem die Pilzwurzelbildung sich verstärkt. Dieselbe tritt nester- und reihenweise auf. Die kräftigsten Pflanzen erwiesen sich pilzwurzelfrei.

Der von Henschel beobachtete Wurzelpilz dürfte wohl ein echter Parasit sein, denn von Frank angestellte Versuche ergaben, dafs auf einem normalen, guten Kiefernboden die Kiefer nicht zur Entwickelung kommt, wenn ihre natürlichen Wurzelpilze fehlen und dadurch die Bildung der Mycorhizen verhindert ist, während sie auf demselben Boden und unter sonst gleichen Verhältnissen kräftig ernährt wird, wenn ihre Wurzeln verpilzt sind. Welchen Species die Mycorhizen-Pilze der Kiefer angehören, bedarf noch der Feststellung; jedenfalls sind es Mycelien von Pilzen, die allgemein im Waldboden leben; Agaricus melleus ist nicht zu denselben zu rechnen.

---

[1]) Zeitschr. Pflanzenkrankh. 1892, II. 207—210.
[2]) Vierteljahrsschr. Forstw. 1892.
[3]) Ber. deutsch. botan. Ges. 1892, X. 577—583. Taf. XXX.

Litteratur.

(Diejenigen Arbeiten, über welche vorstehend referiert ist, sind mit einem * bezeichnet.)

Bakterien.

Benecke, Franz: „Sereh". Onderzoekingen en beschouwingen over oorzaken en middelen. Aflevering: Hoofstuk I tot III. — Mededeelingen van het Proefstation „Midden Java" te Klaten. gr. 8⁰. 10 pp. Semarang (G. C. T. Van Dorp & Co.) 1892.
— — Aflevering II. Hoofdstuk 4. 8⁰. 12—18.
— — Aflevering III. Hoofdstuk 5. 19—23.
— — Aflevering IV. Hoofdstuk 6. 24—39.
*Bolley, H. L.: Potato scab, nature and treatment. — North Dakota Stat., Bull. 4, Dez. 1891, 3—17 and 21—31, pl. 2, figs. 4; ref. Exp. Stat. Record 1892, III, 9, 619.
*— — A disease of beets, identical with Deep Scab of potatoes. — Government agric. Exp. Stat. for North Dakota. Bull. 4. Fargo, Dez. 1891. Ref. Zeitschr. Pflanzenkrankh. 1892, II. 42 u. Landw. 1892, 82, 503.
Clark, J. W.: Pear blight. — Missouri Stat., Bull. 16, Nov. 1891, 8—10.
Cuboni, G.: Sulla presenza di bacteri negli acervuli della Puccinia Hieracii Schuhm. — Nuov. Giorn. bot. ital. 1891, XXIII. 296. Ref. Centralbl. Bakteriol. u. Parasitenk. 1892, XII. 569.
Cugini, G.: Intorno ad una specie di bacillo trovato nel legno delle viti affette da mal nero. — Staz. sperim. agr. ital. 1892, XXIII. 44.
*Griffiths, A. B.: Sur la matière colorante du Micrococcus prodigiosus. — Compt. rend. CXV. 6, 321—322.
*Janse, J. M.: Het Voorkomen van Bakterien in suikerriet. Met 1 Plaat. — Mededeelingen uits Lands Plantentuin. IX. Batavia 1891; ref. Bot. Centralbl. 1892, L. 2, 55.
*— — Proeve eener verklaring van sereh-verschijnselen. — Mededeelingen uit's Lands Plantentuin. VIII. Batavia 1891; ref. Bot. Centralbl. 1892, XLIX. 12, 376.
Koch, A.: Die Entwickelung und Bedeutung der Leguminosenknöllchen. — Fühling's landw. Zeit. 1892, 4, 124—132.
*Macchiati, L.: La bacterosi nei grappoli della vite. — Staz. sperim. agr. ital. 1892. XXII. 4, 341—355. Con tav. I e II.
* — — Infezione dei grappoli della vite (Vitis vinifera) col bacillo della bacterosi. — Staz. sperim. agr. ital. 1892. XXII. VI. 590—592.
Migula, W.: Kritische Übersicht derjenigen Pflanzenkrankheiten, welche angeblich durch Bakterien verursacht werden. Mit einer Vorrede von Franz Benecke. — Mededeelingen van het Proefstation „Midden-Java" te Klaten. 8⁰. 18 pp. Semarang (Van Dorp & Co.) 1892.
Mohl, A.: Über die Bildung des Lupulins und den Micrococcus humuli Launensis. — Allg. Brauer- u. Hopfenzeit. 1892, 47, 753.
Morck, D.: Über die Formen der Bakteroiden bei den einzelnen Species der Leguminosen. (Inaug.-Dissert.) Mit 5 Tfln. Leipzig 1891. Ref. Centralbl. Bakteriol. u. Parasitenk. 1892, XII. 568.
Savastano, L.: Il bacillo della tuberculosi dell' olivo. — Rendiconti della R. Acc. dei Lincei. Roma 1889. 92—94. Ref. Bakteriol. Centralbl. 1892, XI. 676.
Infektionen von Olivensämlingen mit Material, das Reinkulturen des Bacillus, welcher die Anschwellungen erzeugt, entnommen war, wurden am 27. April vorgenommen und bereits am 1. Juni waren die Anschwellungen deutlich zu erkennen. Infektionen von Pflaumenbäumen, Weinstöcken, Feigen-, Birn-, Orangenbäumen, von Fichten, Tannen, Cedern etc. mit dem Bakterium der Olive blieben erfolglos. Umgekehrt blieben ohne Wirkung Infektionen von Oliven mit Bakterien aus Anschwellungen des Pflaumenbaumes, des Gummiflusses der Orange und des Weinkrebses.
Sereh, Bericht über diese Krankheit nach den Arbeiten von Krüger, Benecke, Tschirch. (Vergl. Jahresber. 1891 unter Litteratur S. 425.) Zeitschr. Pflanzenkrankh. 1891, I. 354—362.

*Sorauer, P.: Die Gummikrankheit bei Runkelrüben in Vukovár (Slavonien). — Nach Jahrb. d. D. L.-G. 1892 in Zeitschr. Pflanzenkrankh. 1892, II. 280.

*Sturgis, W. C.: Preliminary report on the so-called „pole burn" of tobacco. — Connect. State Stat., Ann. Rep. 1891, 168—184. ref. Exp. Stat. Record. 1892, Vol. III. 11, 778.

*Stutzer, A.: Analysen von krankem und von gesundem Zuckerrohr. — Landw. Vers.-Stat. 1892, XL. 5 u. 6, 325—327.

Tschirch, A.: Über die Sereh-Krankheit des Zuckerrohrs. — Mitt. naturf. Ges. in Bern aus dem Jahre 1891, 1265—1278. 1892, Sitz.-Ber. p. 6.

*Valeton, Th.: Bijdrage tot de kennis der Serehziekte. 8⁰. 41 pp. 1 Tfl. Batavia (Kolff & Co.) 1891. Ref. Bot. Centralbl. 1892, LI. 5/6, 175.

*— — Bacteriologisch onderzoek van rietvarieteiten. Soerabaia 1891. Ref. Bot. Centralbl 1892. LI. 5/6, 177.

Myxomyceten.

Eycleshymer, A. C.: Club-root in the United States. With 2 plates. — Journ. of Mycol. 1892, VII. 2, 79—88.

*Viala, P. et Sauvageau, C.: Sur la brunissure, maladie de la vigne causée par le plasmodiophora vitis. — Compt. rend. 1892 CXIV. 1558—1560.

— — — — — La Brunissure de la Vigne. — Rev. mycologique. 1892, 56, 178—183.

*— — — — Sur la Maladie de Californie, maladie de la Vigne, causée par le Plasmodiophora californica. — Compt. rend. 1892, CXV. 67.

— — — — — La Brunissure et la Maladie de Californie, maladies de la vigne causées par les Plasmodiophora Vitis et Plasmodiophora Californica. 8⁰. 26 pp. 3 pl. Montpellier et Paris 1892. Ref. Bot. Centralbl. 1893, LIII. 120.

— — — — — La brunissure et la maladie de Californie. — Journ. de Botanique. 1892, VI. 19, 355—363, 20, 378—388.

Peronosporeen (und Saprolegniaceen).

Aitken, A. P.: Experiments with Bordeaux spray to prevent potato disease. — Highland and Agricultural Society. Reports by Dr. A. P. Aitken. Edinburgh 1892, 68—74.

Analyses of sprayed grapes. — New-York State Stat. Bul. 41, n. ser., April 1892, 56—58.

*Barth-Rufach: Über die Behandlung der Reben mit kupfervitriolhaltigen Mitteln zum Schutz gegen die Peronospora. — Elsafs-Lothr. landw. Zeitschr. 1892, 21, 164.

*— — Über gezuckerte Kupferkalkflüssigkeit zum Bespritzen der Reben für die Bekämpfung der Blattfallkrankheit. — Elsafs-Lothr. landw. Zeitschr. 1892, 26, 204.

Bente, F.: Bekämpfung der Kartoffelkrankheit. — Lüneburger land- u. forstw. Vereinsbl. 20, 155.

Beucker, G.: Treatment of grape mildew at the school of agriculture at Montpellier, France. — Ann. of Hortic. in N. Am. for 1890. New York 1891, 82—87.

*Boehm, Josef: Über die Kartoffelkrankheit. — Sitz.-Ber. k. k. zool.-bot. Ges. in Wien vom 19. Febr. 1892. Bot. Centralbl. 1892, L. 6, 170.

Breiholz: Kritik der zur Vorbeugung und Bekämpfung der Kartoffelkrankheit bisher empfohlenen Mittel. — Schlesw.-Holstein. landw. Wochenbl. 22, 186 u. 23, 195.

Bresgen, H.: Beitrag zur Kenntnis der Blattfallkrankheit der Weinrebe (Peronospora viticola) und deren Bekämpfung. — 8⁰. 8 pp. Kreuznach (Schmithals) 1892.

Cavazza, D.: La lotta contro la peronospora nel 1891. 8⁰. 16 pp. Milano (Italia agric. edit.), Piacenza (tip. Marchesotti e Porta) 1892.

Chmjelewski, W.: Ottschet ob opytach letschenija winograd-nikow w gorodje Ismailjé i jego okrestnostjach ot mildju. (Bericht über Versuche einer Heilung der Weinreben in der Stadt Ismael und deren Umgebung vom falschen Mehltau.) Mitt. d. kais. Ges. Landw. im südl. Russl. 1891, N. H. Beil 1—20; ref. Zeitschr. Pflanzenkrankh. 1892, II. 97.

Sowohl die Versuche mit Bordeauxbrühe als mit eau céleste gaben sehr zufriedenstellende Resultate; letzteres Mittel ist vorzuziehen. Da beim Bespritzen des blühenden Weinstockes die Flüssigkeit auch mit den Pollenkörnern in Berührung kommen wird, so prüfte Verfasser, ob die Keimfähigkeit derselben hierbei Schaden erleidet. In Zuckerlösungen unterblieb die Keimung der Pollenkörner, sobald eau céleste zugesetzt wurde. Ist hiernach eine durch das Bespritzen eintretende Schädigung in der Ausbildung des Fruchtknoten wahrscheinlich, so bleibt andererseits die Möglichkeit, dafs sich der Fruchtknoten der Weinrebe (wenigstens einiger Varietäten) auch ohne Befruchtung der Samenknospen zur Beere entwickeln kann.

De Caluwe, P.: De aardappelplaag in de wijze waarop men ze het best kan bestrijden. — Bot. Jaarboek 1892, 4, 251—259.

Dern, A.: Richtige Durchführung des Rebspritzens. — Weinb. u. Weinh. 1892.

*Desprez, F.: (Untersuchungen über die Kartoffel). — Journ. de l'Agric. prat. 1891, 49, 803—806. 51, 869—872. Ref. Centralbl. Agrik. 1892, XI. 10, 668.

Dettweiler, G.: Über Kartoffelbau unter besonderer Berücksichtigung der Bekämpfung der Kartoffelkrankheit durch Kupferpräparate. Vortrag. — Landw. Ver.-Zeitschr. Hessen. 27, 217 u. 28, 227.

Ferrouillat, P.: Les pulvérisateurs à grand travail. — Journ. de l'agric. 1892, I. 1317, 950—956.

*Giltay, E.: Nieuwe proefnemingen tegen de aardappelziekte met koper-en ijzerbouillie. — Nederl. Landb. Weekbl. 1892, 22.

*Girard, Aimé: Recherches sur l'adhérence aux feuilles des plantes, et notamment aux feuilles de la pomme de terre, des composés cuivriques destinés à combattre leurs maladies. — Compt. rend. 1892, CXIV. 5, 234—236 u. Journ. de l'agric. 1892. I. 1290, 294—296.

*— — Application des composés cuivriques au traitement de la maladie de la pomme de terre en 1891. — Journ. de l'agric. 1892, I. 1321, 1050—1053.

Goff, E. S.: Treatment of potato blight with Bordeaux mixture. — Wisconsin Stat. Report for 1891. 138—141.

Govaert, Leopold: De behandeling der aardappels tegen de plaag eenvoudig verklaard aan de landlieden. 8⁰. 16 pp. Gent (A. Siffer) 1892.

Gravenstein: Über die Erhöhung der Kartoffelerträge durch Bekämpfung der Kartoffelkrankheit (Phytophthora infestans). — Vortrag, geh. im Club d. Landw. Berlin. kl. 8⁰. 31 S. 1892. Berlin, Bodo Grundmann.

Halsted, Byron D.: The Southern Tomato Blight. — Miss. Agric. Exp. Stat. Bull. XIX.

High, G. M.: Spraying grapes with eau celeste. — Cult. and Country Gent. LVI. Albany 1891, 88—89.

Hollrung, M.: Die Bekämpfung der Kartoffelkrankheit. — Moeser's landw. Umschau. 1892, 15, 87—88. — Fühling's landw. Zeit. 1892, 41. Jahrg. 7, 236—242.

Lagerheim, Gustavo de: La enfermedad de los pepinos, su causa y su curación. — Revista Ecuatoriana, Quito 1891, II. 24; ref. Zeitschr. Pflanzenkrankh. 1892, II. 161.

Der Pilz, welcher die Früchte des in Ecuador kultivierten „pepino" (Solanum muricatum Ait.) seit etwa 20 Jahren befällt und zur Fäulnis bringt, ehe sie reif werden, ist Phytophthora infestans de By. Derselbe war früher auf Solanum muricatum nicht beobachtet worden. Als neue Nährpflanzen der Phytophthora werden weiter angegeben: Solanum Caripense Kunth und Petunia hybrida.

Latschenberger, J.: Schädlichkeit der Verfütterung der mit Kupfervitriol-Kalkmischung bespritzten Rebenblätter. — Wiener landw. Zeit. 61, 494.

Lazzaro, Biagio: La peronospora e i modi di combatterla. 8⁰. 21 pp. Siena (tip. dell' Ancora) 1892.

*Liebscher: Versuche über die Bekämpfung der Kartoffelkrankheit durch Kupfervitriol-Kalk-Mischung und durch Kupfervitriol-Specksteinpulver. — Journ. Landw. 1892, XL. 3, 290—292.

*Magnus, P.: Eine neue Blattkrankheit des Goldregens, Cytisus Laburnum L. — Hedwigia 1892, XXXI. 4; ref. Centralbl. Bakteriol. u. Parasitenk. 1892, XII. 764.

*Millardet et Gayon: (Neue Beobachtungen über das Kupfervitriol-Specksteinmehl.) — Nach Journ. d'agric. prat. 7 in Zeitschr. landw. Ver. Hessen 24, 194.

Minott, C. W.: Bordeaux mixture and Paris green on potatoes. — Vermont Stat., Fourth Ann. Rep. 1890, 183; ref. Experim. Stat. Rec. 1892, III. 7, 480.

Durch die kombinierte Anwendung des Fungicides und Insecticides wurden Kartoffelkrankheit und Koloradokäfer erfolgreich bekämpft.

Morgenthaler, J.: Der falsche Mehltau, sein Wesen und seine Bekämpfung. Zweite, durch einen Anhang vermehrte Ausgabe. gr. 8°. 48 und Anhang 25 S. mit 1 Formular. Aarau (J. J. Christen's Sort., Emil Wirz) 1892, 1.

Mühlhäuser, J.: Zur Bekämpfung der Blattfallkrankheit. — Weinb. und Weinh. 1892, X. 17, 193.

Nouvelles expériences sur les moyens de combattre la maladie de la pomme de terre. — Bull. stat. agron. Gembloux 1892, 50, 1—6.

Paulsen, F.: Norme pratiche per combattere l'invasione peronosporica della vite in Sicilia: consigli par l'avvenire. 8°. 16 pp. Palermo 1892.

Pauly, Jean: Le Mildew, cycle de son existence, sa manifestation, ses effets, remèdes, employés pour la combattre, appareils propres à les appliquer. — Extr. du Bull. technologique de la Soc. des anciens élèves des écoles nationales d'arts et métiers (février 1892). 8°. 74 pp. avec fig. Paris (impr. et libr. Chaix) 1892.

Peronospora-Spritzen, Vorläufiger Bericht der k. Maschinen-Prüfungsanstalt in Hohenheim über die Prüfung von. — Württemb. landw. Wochenbl. 1892, 16, 193—199, 23, 283.

*Petermann: Neue Erfahrungen über die Mittel zur Bekämpfung der Kartoffelkrankheit. — Bull. stat. agron. Gembloux 1892, 50, 1—8; ref. Centralbl. Agrik. 1892, XXI. 12, 853.

Petermann, A.: Mittel gegen die Kartoffelkrankheit. — Chem. Centralbl. 1892, II. 3.

Pichi, P.: Ricerche fisiopatologiche sulla Vite in relazione al parassitismo della Peronospora. — Ann. Scuola Vitic. En. Conegliano 1892, III. I.

— — Alcuni esperimenti fisiopatologici sulla vite in relazione al parassitismo della Peronospora. Seconda nota. — Bull. della Soc. Bot. Ital. 1892, 3, 203—206.

— — Una nuova forma di Peronospora nel pedunculo dei giovani grappoli. — Estr. dalla Nuova rass. di vit. ed enol. 8°. 10 pp. con 1 tav. Conegliano 1892.

— — Sopra l'azione del sali di rame nel mosto di uva sul Saccharomyces ellipsoideus. — Sep.-Abdr. aus Nuova rass. di vit. ed enol., Conegliano 1891, 8°. 11 S.; ref. Zeitschr. Pflanzenkrankh. 1892, II. 53.

Die Versuche des Verfassers ergaben, daſs Kupferquantitäten geringer als 0,150 g pro Liter die Gärung ganz unbehelligt lassen. Über 0,3 g Kupfer pro Liter wird die Gärung nur noch eine partielle und äuſserst langsame.

Plowright, C. B.: Bordeaux mixture and the potato disease. — Gard. Chron. 1891, 3, X. 256, 609—610. London.

Potato Disease and the Copper Treatment. — Gard. Chron. Febr. 1892; ref. Zeitschr. Pflanzenkrankh. 1892, II. 95.

Von der Highland and Horticultural Society, sowie von Sutton & Sons ausgeführte Versuche, die Kartoffelkrankheit mit der Bordeauxbrühe zu bekämpfen, gaben keine guten Resultate. Dem Mittel wird jede einschränkende Wirkung auf die Krankheit abgesprochen.

Powell, G. T.: The scare about sprayed grapes. — Cult. and Country Gent. 1891, LVI. 2020, 836. Albany.

*Rodewald: Noch einmal die Kartoffelkrankheit. — Landw. Ver.-Bl. Oldenburg 5, 58.

Rossel, A.: Bekämpfung der Rebkrankheit (falscher Mehltau) und der Kartoffelkrankheit. — Bern. landw. Bl. 11, 87.

*Rostrup, L.: Peronospora Cytisi n. sp. — Zeitschr. Pflanzenkrankh. 1892, II. 1—2.

Sajó, K.: Peronospora viticola. Budapest 1890, 8°. 125 pp. m. Tfln. u. Abbild. (Ungarisch); ref. Zeitschr. Pflanzenkrankh. 1892, II. 44.

Von Interesse sind namentlich die Mitteilungen, die sich auf das Auftreten und die Verbreitung des Pilzes in Ungarn beziehen. Bei der Verbreitung desselben kommt den Winden ein grofser Einflufs zu.

Samson, H. v.: Keine Kartoffelkrankheit mehr. — Balt. Wochenschr. 32, 457.

Sardriac, L. de: Sur les pulvérisateurs à grand travail. — Journ. de l'agric. 1892, I. 1314, 877—878.

Schlegel, H.: Die Peronospora im Rheingau. — Weinb. u. Weinh. 1892, X. 20, 238.

Smith, J. P.: The potato fungus. — Knowledge 1891, XIV. 135—137.

Speir, John: Experiments on the prevention of potato disease by sulphate of copper and lime. — Highland and Agricultural Society. Reports by Dr. A. P. Aitken. Edinburgh 1892, 74—77.

Spraying with fungicides for potato blight. — New York State Stat. Bull. 41, n. ser. Apr. 1892, 44—46.

*Steglich: Die Bekämpfung der Kartoffelkrankheit (Peronospora infestans). — Sächs. landw. Zeitschr. 1892, 10, 91; 11, 103; 13, 125.

— — Spritzapparate zur Bekämpfung der Kartoffelkrankheit. — Sächs. landw. Zeitschrift 1892, 27, 297.

Thienpont, E.: Le traitement de la maladie de la pomme de terre. — Rapp. sur des expériences faites en Belgique et en Hollande pendant l'année 1890. Bruxelles. Impr. Polleunis et Centerick. 50 S.; ref. Zeitschr. Pflanzenkrankh. 1892, II. 45.

Vermorel, V.: Résumés pratiques des traitements du mildiou.. 5e édit. 8⁰. 47 pp. avec fig. Montpellier (impr. Servie et Ricôme, libr. Coulet), Villefranche (Rhône, l'auteur) 1892.

*Versuch zur Bekämpfung der Kartoffelkrankheit zu Lüdinghausen. — D. landw. Presse 1892, 37.

Vetch, R. u. Son: Potato disease. — Gard. Chron. 1891, 3, X. 344.

Ville, Georges: Recherches expérimentales sur la végétation. La maladie des pommes de terre. 8⁰. 39 pp. Paris (impr. Chamerot et Renouar) 1892.

Virchow, E.: Die Kartoffelkrankheit und die Bekämpfung derselben durch Sulfostéatite. — Landw. Ver.-Bl. Oldenburg 9, 122 und 10, 133.

Waite, B.: Description of two new species of Peronospora. — Journ. mycol. 1892, VII. 2, 105—108, Pl. XVII.; ref. Bot. Centralbl. 1892, LII. 3, 90.

Peronospora Celtidis Waite auf Celtis occidentalis L., die erste Peronosporee, welche auf einem Baume gefunden wurde, und Peronospora Hydrophylli Waite auf Hydrophyllum Virginicum L.

*Wenisch, Franz: Peronospora und Traubensorten. — Weinl. 1892, 34, 399.

— — Nochmals das Kalkwasser-Azurin. — Weinl. 1892, 51, 604.

Whitehead, Charles: Report on experiments with „Bouille Bordelaise“. — The Journ. of the R. Agric. Soc. of England. Third Ser. 2, IV. 8, 828—835.

Wild, A.: Die Peronospora viticola (falscher Mehltau) und die Bekämpfung derselben. — Allg. Weinzeit. 1892, 14, 134—135.

Wilson, A., Stephen: Potato disease and Parasitism. — Transact. and Proceed. of the Bot. Soc. of Edinburgh. Sess. LV. Febr. 1891, XIX. 65—66; ref. Zeitschr. Pflanzenkrankh. 1892, II. 295.

*Wittmack: Die Krankheit der Erbsen. — Mitt. Ver. Förder. Moorkultur 1892, 5; ref. Zeitschr. Pflanzenkrankh. 1892, II. 253.

Zimmermann, H.: Auftreten der Peronospora viticola D. By. in Mähren. — Verhandlg. Naturf.-Ver. Brünn 1892, XXIX. 31.

*Zollikofer, E.: Die Bekämpfung der Kartoffelkrankheit. — Schlesw.-holst. landw. Wochenbl. 1892, 39, 345; 47, 424.

Uredineen.

*Barclay, A.: Rust and mildew in India. — Journ. Botany British and foreign. London 1892, XXX. 349 u. 350; ref. Zeitschr. Pflanzenkrankh. 1892, II. 100.

— — On the Life-History of a remarkable Uredine on Jasminum grandiflorum L. (Uromyces Cunninghamianus n. sp.) — Transact. of the Linnean Society of London 1891, III. 2, mit 2 Taf.; ref. Zeitschr. Pflanzenkrankh. 1892, II. 47.

Barclay, A.: On the Life-history of Puccinia coronata, var. himalensis. — Transact. of the Linnean Society of London 1891, III. 6, 227—236; ref. Zeitschr. Pflanzenkrankh. 1892, II. 298.

— — On the Life-history of Puccinia Jasmini-Chrysopogonis n. sp. — Transact. of the Linnean Soc. of London 1891, III. 6, 237—242; ref. Zeitschr. Pflanzenkrankh. 1892, II. 299.

Bolley, H. L.: Wheat Rust: Is the infection local or general in origin? — Agric. scient. 1891, V. 259.

Dietel, P.: Über den Generationswechsel von Puccinia Agropyri Ell. et Ev. — Österr. bot. Zeitschr. 1892, 261—263; ref. Bot. Centralbl. 1892, LII. 6, 186.

Die bisher nur aus Amerika bekannte Puccinia Agropyri wurde vom Verfasser bei Bozen auf Agropyrum glaucum gesammelt; in den Entwickelungsgang derselben gehört Aecidium Clematidis DC.

— — Über Puccinia conglomerata (Str.) und die auf Senecio und einigen verwandten Kompositen vorkommenden Puccinien. — Hedwigia 1891, 291—297, mit Taf. XXXVI.; ref. Bot. Centralbl. 1892, LI. 10, 295.

Verfasser hat die ihm zugänglichen Puccinien auf Senecio und die als Puccinia conglomerata (Str.), bezw. Puccinia Senecionis Lib. bezeichneten Pilze verglichen und gefunden, dafs die bisher übliche Zusammenfassung derselben zu einer Art aufzugeben ist. Es werden unterschieden Puccinia conglomerata, Pucc. Senecionis Lib., Pucc. expansa Lk., Pucc. Tranzschelii n. sp., Pucc. Uralensis Tranzschel, Pucc. glomerata Grev. und Pucc. oedipus Cke.

Gobi, Chr. und Tranzschel, W.: Beiträge zur Pilzflora Rufslands.

I. Die Rostpilze (Uredineen) des Gouvernements St. Petersburg, der angrenzenden Teile Est- und Finnlands und einiger Gegenden des Gouvernements Nowgorod;

II. Zur Uredineenflora der Gouverments Archangelsk und Wologda, von W. Tranzschel;

III. Neue oder wenig gekannte Rostarten, von W. Tranzschel. — Scripta bot. Horti Univers. Imp. Petropolitanae 1891, III. 2 cum 5 tab. St. Petersburg 65—140. (Russisch.); ref. Zeitschr. Pflanzenkrankh. 1892, II. 102—105.

*Klebahn, H.: Kulturversuche mit heteröcischen Uredineen. — Zeitschr. Pflanzenkrankh. 1892, II. 258—275 und 332—348 mit Taf. V.

— — Bemerkungen über Gymnosporangium confusum Plowr. und G. Sabinae (Dicks.). — Zeitschr. Pflanzenkrankh. 1892, II. 94.

Lagerheim, G. de: Pucciniosira, Chrysopsora, Alveolaria und Trichopsora, vier neue Uredineen-Gattungen mit tremelloider Entwickelung. — Ber. deutsch. bot. Ges. IX. 344—348; ref. Zeitschr. Pflanzenkrankh. 1892, II. 300.

— — Über Puccinia Ranunculi A. Blytt. — Bot. Notiser 1892, 4.

Ludwig, F.: Über neue australische Rostkrankheiten. 1. Die Roste des Schilfrohres und spanischen Rohres. 2. Ein neuer Umbelliferenrost aus Australien. — Zeitschr. Pflanzenkrankh. 1892, II. 130—134.

*Mc Alpine (Melbourne): Über die Verwendung geschrumpfter Körner von rostigem Weizen als Saatgut. — Zeitschr. Pflanzenkrankh. 1892, II. 193—194.

Plowright, C. B.: Aecidium on Paris quadrifolia. — Gard. Chron. 1892, II. Juli 30, 137; ref. Zeitschr. Pflanzenkrankh. 1892, II. 297. — Das Aecidium gehört zu einer Puccinia auf Phalaris arundinacea L.

Smith Ellis's: Preventive for Rust in Wheat. Melbourne 1890. 8⁰. 15 S.; ref. Zeitschr. Pflanzenkrankh. 1892, II. 123.

*Sorauer, Paul: Die seitens der Deutschen Landwirtschafts-Gesellschaft angestellten Erhebungen über das Auftreten des Getreiderostes und anderer Krankheiten im Jahre 1891. — Zeitschr. Pflanzenkrankh. 1892, II. 212—225.

*Ulrichs, F.: Das Befallen des Getreides. — D. landw. Presse 1892, 44, 478.

Weise: Zur Kenntnis des Weifstannenkrebses. — Mündener forstl. Hefte 1892, 1, 1—31, m. 1 Tafl.

Ustilagineen.

Behrend, W.: Der Brand des Weizens. — Hildesheimer land.- u. forstw. Vereinsbl. 1892, 36, 457.

*Giltay, E.: Nieuwe proeven met de methode van Jensen tegen stuifbrand in gerst en haver. — Nederl. Landb. Weekbl. 1892, 2.

— — Nadere uitkomsten, met de behandeling van Gerst tegen brand volgens de warmwater-methode van Jensen. — Nederl. Landb. Weekbl. 1892, 51.

Godfrin, M.: Sur l'Urocystis primulicola, Ustilaginée nouvelle pour la flora de France. — Bull. d. l. Soc. des sciences de Nancy 1891, 2. fevr. 2 pp. ref. Bot. Centralbl. 1892, LII. 3, 90.

Hariot, P.: Les Uromyces des Légumineuses. — Rev. mycol. 1892, XIV. 53, 11—22.

Hickman, J. F.: Treatment for smut. — Ohio Stat. Bull. V. I (Sec. Series), January 1892, 17—20; ref. Exp. Stat. Record 1892, III. 11, 806.

Hafersaatgut, das nach Jensens Methode mit heißem Wasser behandelt war, gab 2,1 % erkrankte Rispen, das unbehandelte 6,6 %.

Kellermann, W. A.: Experiments with Sorghum Smuts. — Bull. of the Exp. Stat. of the Kansas State Agric. College 23, 1891, 95—101.

— — Corn smut. With 3 pl. — l. c. 101—105.

*— — Report on fungicides for Stinking Smut of Wheat. — Bull. 21, Exp. Stat. Manhattan, Kansas; ref. Rev. mycologique 1892, XIV. 55, 121.

Kühn, Jul.: Die Entwickelungsgeschichte des Primelbrandes. — Sitz. Naturf.-Ges. zu Halle v. 25. Juni 1892; ref. Bot. Centralbl. 1892, LI. 12, 392.

Bei Infektion gesunder Primeln durch die Sporen von Paipalopsis Irmischiae Jul. Kühn, ein Schmarotzer, der die Blüten wie mit Mehlstaub erfüllt, entstand in den Fruchtknoten die Dauerform von Tuburcinia primulicola (Magn.) Jul. Kühn.

Swingle, W. T.: Treatment of Smuts of Oats and Wheat. With plate. — U. S. Departm. of Agric. Farmers Bull. Divis. of veget. pathology 1892, 5, 8⁰. 8 pp. Washington (Government printing office) 1892.

Ascomyceten.

Arthur, J. C.: Cultivating the ascoporous form of yeast. — Bot. Gazette 1892, 3. 92—93.

Atkinson, G. F.: Sphaerella gossypina n. sp., the perfect stage of Cercospora gossypina Cooke. — Bull. Torrey Bot. Club. 1891, XVIII. 300—301.

Bailey, L. H.: Verbena mildew. (Oidium erysiphoides). — New York Cornell Stat., Bull. 37, Dez. 1891, 405.

*Behrens, J.: Über den Schwamm der Tabaksetzlinge. — Zeitschr. Pflanzenkrankh. 1892, II. 327.

— — Über ein bemerkenswertes Vorkommen und die Perithecien des Aspergillus fumigatus. — Bakteriol. Centralbl. 1892, XI. 11. 835.

Die Perithecien entstanden bei der Kultur des auf den Rippen von Tabaksblättern vorgefundenen Pilzes auf Peptonagar.

Black knot of plum and cherry. — New York State Stat. Bull. 40, n. ser., Mar., 1892, 25—34, figs. 7.

*Costantin et Dufour: La Molle, maladie des Champignons de couche. — Compt. rend. 1892, CXIV. 498.

— — Recherches sur la môle, maladie du Champignon de couche. — Rev. générale de Botanique 1892, Octbr.

— — Recherches sur la destruction du Champignon parasite produisant la molle, maladie du Champignon de couche. — Bull. de la soc. bot. de France 1892, Sér. II. Tome XIV. 143.

Costantin, J.: La goutte, maladie du champignon de couche. 8⁰. 4 pp. Paris (Typ. Paston Née) 1892.

— — Le chanci, maladie du blanc de champignon. — Bull. Soc. Myc. France 1892, VIII. 3, 153—160, Pl. XIII. Ref. Centralbl. Bakt. u. Parasitenk. 1892, XII. 765.

Detmers, F.: Apple scab. — Ohio Stat. Bull. IV. 9, (Second Series), Dez. 1891, 187—192, 3 plates.

Experiments in the treatment of gooseberry Mildew and apple scab. Journ. of mycol. 1891, 5, I. 33; ref. Zeitschr. Pflanzenkrankh. 1892, II. 52.

Gegen den Mehltau der Stachelbeeren, Sphaerotheca mors uva B. et C. wandte Goff das Bespritzen mit einer Lösung von Kaliumsulphid (Schwefel-

leber) an, die sich gut bewährte. Die Behandlung mufs jedoch den ganzen Sommer über fortgesetzt werden.

Gegen den Apfelschorf erwies sich Schwefelcalcium als unwirksam, während mit unterschwefelsaurem Natron und Schwefelkalium gute Erfolge erzielt wurden.

*Galloway, B. T.: Die Bekämpfung des Black-rot der Reben. Ein praktischer Beweis für den Wert dieses Verfahrens. — Zeitschr. Pflanzenkrankh. 1892, II. 257—258.

— — Suggestions in regard to the treatment of Cercospora circumscissa. — Journ. of Mycol. 1892, VII. 2, 77—78

*— — Experiments in the treatment of the Black-rot of the grape. — Rep. on the experiments made in 1891 in the treatment of plant diseases. U. S. Dep. of agric. Div. of vegetable pathology Bull. 3, Washington 1892.

Galloway, B. T. and Fairchild, D. G.: Experiments in the treatment of plant diseases: Treatment of pear leaf-blight and scab in the orchard. — Journ. of Mycol. 1891, VI. 137—142, ref. Bot. Centralbl. 1892, L. 3, 93.

Gegen den Birnblattbrand erwiesen sich frühe Bespritzungen mit Bordeaux-Mischung oder ammoniakalischer Kupferlösung im Mai, dreimal in Zwischenräumen von je 11—15 Tagen, als am wirksamsten. Gegen Fusicladium empfiehlt sich die erste Bespritzung mit Bordeaux-Mischung zur Zeit, wenn die Blüten sich zu öffnen beginnen, die zweite, wenn die Früchte erbsengrofs sind.

Goff, E. S.: Experiment in the treatment of apple scab. — Wisconsin Stat. Report for 1891, 160.

Halsted, B. D.: A new Nectria. — Bot. Gazette 1891, XVI. 9, 257.

*Hartig, R.: Über den Eichenkrebs. — Sitz.-Ber. d. Bot. Ver. München vom 14. März 1892. Bot Centralbl. 1892, L. 3, 74.

*— — Ein neuer Keimlingspilz, m. 4 Textfig. — Forstl.-naturw. Zeitschr. 1892, I. 11, 432—435.

— — Septogloeum Hartigianum Sacc. n. sp. Ein neuer Parasit des Feldahorns. M. 2 Tafl. — Forstl.-naturw. Zeitschr. 1892, I. 269.

*Hiltner, Lorenz: Einige durch Botrytis cinerea erzeugte Krankheiten gärtnerischer und landwirtschaftlicher Kulturpflanzen und deren Bekämpfung. (Mit einem Anhang: Untersuchungen über die Gattung Subularia.) (Inaug.-Dissert.) 8⁰. 14 pp. Tharand (Druck von R. Weisser) 1892.

*— — Über die Verschleppung von Pflanzenkrankheiten durch gärtnerische Sämereien. — Gartenflora 1892, 23, 619—624.

Hollrung, M.: Die Mutterkornkrankheit des Getreides. — Sächs. landw. Ver.-Zeitschr. 1892, 1, 8—11.

*Kirchner, O.: Über das Absterben junger Cytisus-Pflanzen. — Zeitschr. Pflanzenkrankh. 1892, II. 324.

Kosmahl, A.: Durch Cladosporium herbarum getötete Pflanzen von Pinus rigida. — Ber. deutsch. bot. Ges. 1892, X. 422.

*Lagerheim, G. de: Remarks on the fungus of a potato scab. (Spongospora Solani Brunch.) — Journ. of Mycology VII. 2, 103—104.

*Lapine, N.: Zum Krebs der Apfelbäume. M. 3 Abbldgn. — Landw. Jahrb. 1892, 21, 937—949.

Linhart, G.: A Black-rot tanulmányozására kiküldöttek jelentései III. (Die Berichte der behufs Studium des Black-rot entsendeten Beobachter III.) Borászati Lapok. Budapest 1891. Jahrg. 23, 329—332 (ungar.); ref. Zeitschr. Pflanzenkrankh. 1892, II. 51.

Lopriore, G.: Die Schwärze des Getreides, eine im letzten Sommer sehr verbreitete Getreidekrankheit. — Ber. d. deutsch. bot. Ges. 1892, X. 2.

*Lopriore, Giuseppe: Die Schwärze des Getreides, eine im Sommer 1891 sehr verbreitete Getreidekrankheit. — D. landw. Presse 1892, 86, 89, 917.

Magnin, L.: Observations sur l'anthracnose maculée. — Compt. rend. 1892, CXIV. 13, 777—780.

In dem Artikel werden Beobachtungen über die Anatomie der Verletzungen mitgeteilt, welche Sphaceloma ampelinum (der Schwarzbrenner der Reben) hervorruft.

Martelli, Mg.: Il Black-rot sulle Viti presso Firenze. — Boll. della Soc. bot. ital. — Nuov. giorn. bot. ital. 1891, XXIII. 4, 606—610.

Massee, George: Vanilla Disease. Calospora Vanillae Massee. — Royal Gardens, Kew, Bull. of miscellaneous informations 65 u. 66, 1892, 111—120 m. 1 Taf.; ref. Zeitschr. Pflanzenkrankh. 1892, II. 362.

Die Krankheit zeigt sich äufserlich darin, dafs die „Schoten" an einem Ende oder in der Mitte schwarz werden und in 1—2 Tagen abfallen. Der verursachende Pilz hat drei verschiedene Generationen, die den Gattungen Hainsea Sacc. et Ellis, Cytispora und Calospora zuzuordnen wären. Als Gegenmafsregel wird Verbrennen alles toten Laubes empfohlen.

Mercklin, K. E.: Einige Nachrichten über das Mutterkorn und über Mittel gegen seine Nachteile. Sep.-Abdr. aus „Journ. d. russ. Ges. zum Schutze der Gesundh. d. Volkes" 1892, 11. 8⁰. 19 pp. St. Petersburg. (Russisch.)

Mezey, Gyula: A white-rot vagy a szölö fakórothadása (das Auftreten der Weifsfäule der Trauben, Coniothyrium diplodiella Sacc.) Budapest. Hungaria Könyvnyomda Nyomása 1891. 8⁰. 20 S; ref. Zeitschr. Pflanzenkrankh. 1892, II. 49.

Die Krankheit ist 1891 in verschiedenen Gegenden Ungarns aufgetreten und hat an einigen Orten bedeutenden Schaden verursacht.

Moerman, H.: De ziekte der Platanen te Gent [Gloeosporium Platani (Mont.) Oud.] — Bot. Jaarboek. 1892, IV. 168—173.

Noack, Fritz: Über das Taumelgetreide. — Zeitschr. Landw. Ver. Hessen 1892, 21, 170.

Pammel, L. H.: Spot disease of cherry (Cylindrosporium padi.). — Bull. Jowa Agric. Exp. Stat. (Ames.) Des Moines 1891, 13, 55—66.

Passerini, G.: Riproduzione della Gibellinia cerealis Passer. — Estr. d. Bollett. d. Comizio agrar. Parmense 1890, 8⁰. 2. pp.; ref. Botan. Centrlbl. 1892, LI. 5/6, 150.

Pierce, Newton B.: A disease of Almond trees (verursacht durch Cercospora circumscissa Sacc.). — With 4 plates. — Journ. of Mycol. 1892, VII. 2, 66—76.

***Portele**, K.: Über die Feinheitsbestimmung des zur Bekämpfung von Oidium verwendeten Schwefelpulvers. — Weinl. 1892, 32 u. 33, 373 u. 387.

***Prillieux**: Une maladie des Sainfois de la Charente-Inférieure. — Bull Soc. mycol. 1892, VIII. 64; ref. Zeitschr. Pflanzenkrankh. 1892, II. 165.

*— Champignons de couche attaqués par le Mycogone rosea. — Nach Bull. de la Soc. mycol. de France 1892, VIII. 1. In Rev. mycol. 1892, XIV. 55, 115; ref. Zeitschr. Pflanzenkrankh. 1892, II. 164 u. Centrlbl. Bakteriol. u. Parasitenk. 1892, XI. 806.

— Ed.: Le parasite du Seigle enivrant. — Bull. de la soc. bot. de France 1892, II. XIV. 168—169.

— — Observations à l'occasion de la communication de M. M. Costantin et Dufour sur une maladie des champignons de couche. — l. c. 146—148.

*— M: Maladie des Artichauts produite par le Ramularia Cynarae Sacc. — Bull. Soc. Myc. France 1892, VIII. 3, 144—146. 1 Fig. Ref. Centrlbl. Bakteriol. u. Parasitenk. 1892, XII. 684.

*— — Observations sur le „Napicladium Tremulae" forme conidienne du „Didymosphaeria populina." — Rev. mycol. 1892, 55, 89—90.

Prillieux et Delacroix: Complement à l'étude de la maladie du coeur de la betterave. — Bull. de la soc. mycol. de France. 1890, VII. 19; ref. Botan. Centrlbl. 1892. XLIX. 10/11, 338.

Auf den durch Phyllosticta tabifica angegriffenen und getöteten Blattstielen von Beta vulgaris (vergl. Jahresber. 1890, 396) entwickeln sich neben gemeinen Arten wie Cladosporium herbarum, Alternaria tenuis etc. noch folgende Saprophyten; Sphaerella tabifica n. sp., Ascochyta Betae n. sp., Ascochyta beticola n. sp., Diplodia beticola n. sp. Die Diagnose dieser neuen Spezies wird gegeben.

— — Endoconidium temulentum nov. gen. nov. spec. Prillieux et Delacroix, Champignon donnant au seigle des propriétés vénéneuses. — Bull. de la soc. mycol. de France. 1891, VII. 116—117; ref. Botan. Centrlbl. 1892, LI. 5/6, 150 u. Zeitschr. Pflanzenkrankh. 1892, II. 110, m. 1 Fig.

In der Arbeit wird die Diagnose des giftigen Pilzes gegeben, welcher den Taumelroggen erzeugt. (Vergl. Jahresber. 1891, 396.)

Prillieux et Delacroix: Phialea temulenta nov. sp. Prill. et Delacr., état ascospore d'Endoconidium temulentum, champignon donnant au seigle des propriétés vénéneuses. — Bull. de la soc. mycol. de France. 1892, VIII. 1; ref. Bakteriol. Centrlbl. 1892, XI. 806. u. Zeitschr. Pflanzenkrankh. 1892, II. 164.

Auf den von Endoconidium durchsetzten Roggenkörnern entwickelten sich bei der Kultur im August und zum zweitenmale im Dezember kleine Pezizen von gelblich-roter Farbe, welche als Phialea temulenta n. sp. beschrieben werden.

— — La maladie du pied du blé causée par l'Ophiobolus graminis Sacc. — Bull. de la soc. mycol. de France. 1890, VI. 110; ref. Botan. Centrlbl. 1892, XLIX. 10/11, 337. (Vergl. Jahresber. 1890, 394.)

— — La Nuile, maladie des melons, produite par le Scolecotrichum melophtorum n. sp. — Bull. soc. mycol. de France. 1891, VII, 218; ref. Zeitschr. Pflanzenkrankh. 1892, II. 165.

Als Nuile bezeichnet man bräunliche Flecke, welche sowohl auf Melonenstengeln als auf den Früchten erscheinen und allmählich zusammenfliefsen. Auf den sich vertiefenden Flecken erscheint bald ein olivenbrauner Überzug, der aus den Sporenträgern des Pilzes besteht. Die Krankheit kann erheblichen Schaden verursachen.

— — Sur une maladie des Tomates produite par le Cladosporium fulvum Cooke; Hendersonia cerasella n. sp., Apropos du Cercospora Apii, parasite sur les feuilles vivantes du Céleri. — Bull. de la soc. mycol. de France. 1891. VII. 19—24; ref. Zeitschr. Pflanzenkrankh. 1892, II. 109.

Gegen die Krankheit der Liebesäpfel, welche im Depart. du Nord beobachtet wurde und auch in England sowie in Amerika häufig auftritt, schien das Schwefeln eine bessere Wirkung zu üben als Bespritzen mit Bordeauxbrühe.

*Ráthay, Emerich: Der White-Rot (Weifsfäule) und sein Auftreten in Österreich. — Weinl. 1892, 26—28. Mit 12 Textabbild. Auch als Sep.-Abdr. Wien, Verl. der k. k. Ackerb.-Minist. 1892.

*— — Über den Ursprung des White-Rot. — Weinl. 1892, 45, 530.

— — Erkrankungen der Trauben im heurigen Jahre. — Weinl. 1892, 37, 433.

Auch 1892 gelang es ebensowenig wie im Vorjahre, auch nur eine von Black-rot befallene Traube aus Österreich zu erhalten.

— — Bericht über eine im hohen Auftrage Seiner Excellenz des Herrn Ackerbau-Ministers in Frankreich unternommene Reise zur Nachforschung über die Rebkrankheit „Black-Rot". Mit 7 in den Text gedr. Abb. Wien, Staatsdruck. 1891, 8°. 20 S.; ref. Zeitschr. Pflanzenkrankh. 1892, II. 111.

*Ráthay, E. u. Havelka, A.: Kupferbeize zur Desinfektion der Schnittreben bei Black-Rot. — Weinl. 14, 167.

Ravizza, F.: Nuova malattia delle viti, il White-rot o Rot-livido. — Bull. di Agricoltura 1891, an. III. 264—266; ref. Zeitschr. Pflanzenkrankh. 1892, II. 150.

Rostrup, E.: Kloverens Beagersvamp i Vinteren 1889/90. (Der Becherpilz des Klees im Winter 1889/90). — Tidsskrift for Landökonomi. Kopenhagen 1890; ref. Zeitschr. Pflanzenkrankh. 1892, II. 107.

Am stärksten geschädigt wird durch den Pilz Medicago lupulina, dann folgt Trifolium pratense, dann Tr. hybridum und am wenigsten hat der Weifsklee zu leiden. Ob die Kleesklerotien alle zu derselben Art gehören, bedarf noch weiterer Untersuchung. Auf Medicago kommt aufser dem Becherpilz noch ein ähnlicher, Mitrula sclerotiorum Rostr., vor.

Sauvageau, C.: Le Pourridié de la Vigne et des arbres fruitiers, d'après M. P. Viala. — Rev. générale des sciences pures et appliquées. Année III. 1892, 5.

*Schribaux, E.: Le piétin ou maladie du pied des céréales. — Journ. de l'agric. 1892, II. 1348, 491—494.

Schwarz, F.: Über eine Pilzepidemie an Pinus silvestris. — Zeitschr. Forst- u. Jagdwesen 1892, 472—481; ref. Zeitschr. Pflanzenkrankh. 1892, II. 305. (Wahrscheinlich durch Cenangium Abietis [Pers.] Rehm hervorgerufen).

Sestini, F. e Mori, A.: In qual modo agisce lo zolfo sull' Oidio delle viti. — Estr. dagli Atti della R. Accad. dei Georgofili 1890, 8⁰. 27 pp. con 1 tav. Firenze 1890.

Smith, Erwin F.: Peach Blight (Monilia fructigena Pers.) — Journ. of Mycol. VII. 1, 36—39. T. V—VI; ref. Botan. Centrlbl. 1892, LII. 7, 235.

Verfasser macht auf die Schädlichkeit der Monilia fructigena als Verursacher des Brandes an Zweigen des Pfirsich aufmerksam. Das Eindringen des Pilzes geschieht fast ausschliefslich durch die Blüten. Die Krankheit ist mit Gummiabsonderung verbunden.

Stahl, J. M.: Bordeaux mixture for pear leaf blight. — Cult. and Country Pent. 61. year. Albany 1891, 1054.

*Thaxter, R.: Potato scab. — Connectic. State Stat., Ann. Rep. 1891, 153—160; ref. Exp. Stat. Rec. 1892, III. 11, 771.

— — Fungus in violet roots. — Connectic. State Stat., Ann. Rep. 1891. 166/167; ref. Exp. Stat. Rec. 1892, III. 11, 773.

Die Wurzeln erkrankter Veilchen zeigten sich von einem Pilz befallen, der unzweifelhaft zu der von Zopf beschriebenen Thielavia basicola gehört. (Vergl. Jahresber. 1891, 382.)

— — The application of fungicides for leaf spot of Quinces. — Connect. State Stat., Ann. Rep. 1891, 150—152, pl. 1; ref. Exper. Stat. Record 1892, III. 11, 770.

Tubeuf, Karl, Freiherr von: Erkrankung junger Buchenpflanzen. Mit 1 Abbildg. — Forstl.-naturw. Zeitschr. 1892, I. 11, 436.

Die Krankheit, welche an den verschiedensten Orten mit grofser Heftigkeit auftrat, wird durch Pestalozzia Hartigii Tub. veranlafst.

Viala et Ravaz: Sur la dénomination botanique (Guignardia Bidwellii) du Black-Rot. — Bull. de la soc. mycol. de France. 1892, VIII. 2.

Viala, Pierre: Une maladie des greffes-boutures. — Rev. générale de botanique, Avril 1891, 145—150. 3 Holzschn.; ref. Zeitschr. Pflanzenkrankh. 1892, II. 166.

Seit 1888 wurde in Südfrankreich eine durch Sclerotinia Fukeliana verursachte Erkrankung der gepfropften Wein-Edelreiser beobachtet, die gewöhnlich ein Fehlschlagen des Pfropfens zur Folge hatte. Die Krankheit verschwand, als der Rat des Verfassers befolgt wurde, den zur Stratifizierung gebrauchten Sand gehörig zu lüften und an der Sonne zu trocknen.

— — Monographie du Pourridié des vignes et des arbres fruitiers. 1891. Edit. C. Coulet Montpellier et G. Masson Paris. 118 pp. u. 7 Taf., Ref. Zeitschr. Pflanzenkrankh. 1892, II. 167—171; vergl. Jahresber. 1890, 396.

*Vuillemin, P.: Remarques étiologiques sur la maladie du Peuplier pyramidal. — Rev. mycol. 1892, 53. 22—28.

— — Sur les parasites du Peuplier pyramidal. — Rev. Mycol. 1892, 55, 90—91.

Wahrlich, W.: Einige Details zur Kenntnis der Sclerotinia Rhododendri Fischer. — Ber. D. botan. Ges. 1892, X. 68—72. u. T. V.

Willis, J. J.: Prevention off apple scap. — Gard. Chron. 3. ser. IX. 214. London 1891, 149—150.

Basidiomyceten.

*Hartig, R.: Rhizina undulata Fr. Der Wurzelschwamm. Mit 10 Holzschn. — Forstl.-naturw. Zeitschr. 1892, I. 291.

— — Das Erkranken junger Nadelholzpflanzen durch Rhizina undulata. Mit Abb. Forstl.-naturw. Zeitschr. 1892, I. 2.

Krull: Über den Zunderschwamm (Polyporus fomentarius) und die Weifsfäule des Buchenholzes. — Jahresb. Schles. Ges. vaterl. Kultur. II. Naturw. Abt. Sitz. bot. Sektion im Jahre 1891, 63—65.

Scholz, E.: Morphologie und Entwickelungsgeschichte des Agraicus melleus L. (Hallimasch.) — Jahresb. d. Staats-Oberrealschule im XV. Bezirke Wien. 8⁰. 32 pp. u. 1 Taf. Wien 1892.

Viala, P. et Boyer, G.: Une maladie des raisins produite par l'aureobasidium vitis. — Extr. des Ann. de l'École Nationale d'Agric. de Montpellier. 8⁰. 5 S. mit 1 lith. Taf.

Über diese Arbeit ist bereits im Jahresb. 1891, 390 referiert. Hier sei nur auf die Abbildung des interessanten Parasiten in Zeitschr. Pflanzenkrankh. 1892, II. 48, hingewiesen.

Verschiedene Pilze und deren Bekämpfung.

Aloi, A.: Nuove ricerche sul Mal Nero delle Viti. — Agric. Calabro Siculo. Catania. 1891, 16.

Alwood, W. B.: Treatment of diseases of the grape. — Virginia Stat. Bul. 15, Apr. 1892, 31—43.

— — Treatment of diseases of the apple. — Southern Planter 1891, LII. 3, 130—131.

— — Diseases of plants. — l. c. 10. 552—553.

Arthur, J. C.: The specific germ of the carnation disease. — Proc. Am. Ass. Ad. Sci. XXXIX. 334.

*A. S.: Vorschläge zu einem Versuche der Bekämpfung pflanzlicher Rebenschädlinge. Weinb. u. Weinh. 1892, X. 33, 397.

Atkinson, Geo., F.: The Genus Frankia in the United States. — Bull. of the Torrey bot. Club, 1892; ref. Rev. mycologique 1892, XIV. 55, 102. (Frankia Ceanothi auf Ceanothus americanus.)

Baccarini, Pas.: Sul mal nero delle viti in Sicilia: nota preliminare. 8⁰. 6 pp. Genova (tip. di Angelo Ciminago) 1892.

— — Sul mal nero delle viti in Sicilia. — Boll. Notiz. Agrarie 1892, 386.

Beach, John B.: Lemon scab. Orange blight. (Fla. Disp. Farmer and Fruit Grower. New Ser. 1891. III. 31, 603.

*Beinling, E.: Über das Auftreten von Rebenkrankheiten im Großherzogtum Baden im Jahre 1891. — Zeitschr. Pflanzenkrankh. 1892. II. 207—210.

Boysen, T. H.: Diseases of the grape and their prevention. — Rep. N. J. State Board Agric. Trenton 1891, 349—357.

Briosi, G.: Rassegna crittogamica della R. Stazione di Botanica crittogamica di Pavia per i mesi di aprile e maggio 1892. — Boll. e Notizie Agrarie. 1892, 53.

Briosi, G., Menozzi, A. e Alpe, V.: Studii sui mezzi atti a combattere il brusone del riso. — Boll. not. agr. 1892, 672.

Chester, F. D.: A few common diseases of crops and their treatment. — Delaware Stat. Bul. 15, Jan. 1892, 16 pp.; ref. Exp. Stat. Record. 1892, IV. 2, 167.

Collins, A. L.: Causes of die back. — Fla. Disp. Farmer and Fruit Grower. New Ser. 1891, III. 8, 143.

Cooke, J. H.: Diseases of the Mediterranean Orange. — The Mediterranean Naturalist. I. 79. Malta 1891.

— — M. C.: Plants diseases and fungi. — The Essex Naturalist 1892, VI. 1—3, 18—31; ref. Zeitschr. Pflanzenkrankh. 1892, II. 243—245.

Coquillet, D. W.: Some pests of the horticulturist. — Rural Californian. 1891. XIV. 714—715.

Craig, John: Treatment of apple scab, grape and gooseberry mildew. Bull. Central Exp. Farm. Dept. Agric. Canada. X. 1891, 15.

— — A destructive disease affecting native plums. — Ottawa Nat. 1892, VI. 109.

Cugini, Gino: Caratteri delle principali malattie della vite e rimedi. — Biblioteca popolare dell' Italia agric. 1892, 17. 8⁰, 8 pp. Piacenza (tip. Marchesotti e Porta) 1892.

Dangeard, P. A.: Les maladies du pommier et du poirier. Avec pl. 3—12. — Le Botaniste 1892, III. 33—116.

Delacroix, G.: Espèces nouvelles observées au Laboratoire de pathologie végétale, note complémentaire sur la Nuile, sur l'Uredo Mülleri. — Bull. de la soc. mycologique de France. 1892, VIII. 4.

Destruction des cryptogames nuisibles. Réponse du Dr. E. Rostrup, professeur à l'Institut agricole de Copenhague, à la VIe question du Congrès international de la Haye en 1891. — Rev. mycologique 1892, XIV. 53, 29—33.

De Toni, G. B.: Le malattie crittogamiche della pianta del tabacco. 8⁰. 4 pp. Padova (stab. tip. della ditta L. Penada) 1892.

Esser, P.: Die Bekämpfung parasitischer Pflanzenkrankheiten. — Aus Samml. gemeinverständl. wissenschaftl. Vorträge. Herausgeg. von Rud. Virchow und W. Wattenbach. Neue Folge. 1892, 151, 8⁰. 32 pp. Hamburg (Verlags-Anstalt und Druckerei Actien-Ges., vorm. J. F. Richter) 1892. 60 Pf.

Fairchild, D. G.: Miscellaneous work in New-York State. — Rep. on the exp. made in 1891 in the treatm. of plant diseases by B. T. Galloway. U. S. Departm. of agric. Div. of vegetable pathology Bull. 3. Washington (Gov. Print. Off.) 1892, 62—68 enthält:
Treatment of apple scab at Brockport.
Treatment of plum leaf-blight in the orchard.
Treatment of plum leaf-blight in nursery rows.
Tests of fungicides for quince spot.
Conclusions.

Galloway, B. T.: Preliminary notes on a new and destructive Oat disease. — Proc. Am. Ass. Ad. Sci. XXXIX. 333.

— — Experiments in the treatment of plant diseases. Part. III. — Journ. of Mycol. VII. 1, 12—27 u. T. IV.; ref. Bot. Centrlbl. 1892, LII. 280.

— — Report of the chief of the division of vegetable pathology for 1891. — U. S. Departm. of Agric. — From the Report of the Secretary of Agric. for 1891, 359—378. With 3 pl. Washington 1892.

— — Experiments in the treatment of apple scab in Wisconsin by E. S. Goff. — Rep. on the Exp. made in 1891 in the treatment of plant diseases. U. S. Dep. of Agric. Div. of vegetable pathology. Bull. 3. Washington (Governm. Print. Off.) 1892, 31—35.

— — Experiment in the treatment of pear-leaf-blight, cracking and scab. — l. c. 36—46.

— — Treatment of diseases of nursery-stock. — l. c. 47—60.
Enthält folgende Abschnitte:
Experiments at Mullikin, Maryland.
Experiments at Geneva, New-York.
Report of Mr. D. G. Fairchild.
Mahaleb and Mazzard cherry stock.
Myrobolan and Marriana-plum.
Angers quince.
French pear stock.
Japan pear stock.
American pear stock.
Peach seedlings.
Treatment of apple seedlings for powdery mildew.

— — An experiment in the treatment of peach rot. — l. c. 60—62.

— — Spraying for fungous diseases of the grape. l. c. 68.

— — T. W.: Notes on the fungus causing damping off and other allied forms. — Transact. Mass. Hort. Soc. Part. I. 1891.

Halsted, Byron D.: Parasitic Fungi as related to variegated plants. — Bull. of the Torrey Botanical Club of New York 1892, XIX. 3, 84—88.

— — Report on fungous diseases of plants. — New Jersey Stat. Report for 1891, 233—340, figs. 24; ref. Exp. Stat. Record 1892, IV. 1, 51.
Der Bericht enthält u. a.: Notes on Peronosporae; Some fungous diseases of the eggplant (stem blight: Phoma solani; leaf spot: Phyllosticta hortorum; anthracnose: Gloeosporium melongenae; stem rot: Nectria ipomoeae); Anthracnose of the bean (kann durch Samen verbreitet werden. Gegenmittel: Einstündiges Eintauchen der Samen in ammoniakalisches Kupferkarbonat); Germination tests of Monilia fructigena; Notes on treatment for fungi.

*Henschel: Ist die zu Mycorhiza-Bildungen führende Symbiose an jungen Fichtenpflanzen schädlich? — Vierteljahrsschr. Forstw. 1892; ref. Bot. Centrlbl. 1892, LI. 12, 392.

Humphrey, James Ellis: Fungous diseases and their remedies. — Read before the Massachusetts Horticultural Society 1892, Jan. 30, 8⁰. 16 pp. Boston (Rockwell and Churchill) 1892.

— — Report of vegetable pathologist of Massachusetts State Station. — Massachus. State Stat. Rep. for 1891, 218—248, pl. 1. ref. Exp. Stat. Record. 1892, IV. 1, 47.

Der Bericht zerfällt in folgende Teile: 1. Rotting of lettuce (verursacht durch Botrytis vulgaris Fr.). 2. Powdery mildew of the cucumber (Erysiphe cichoracearum DC.). 3. Miscellaneous notes.

*Joist, M.: Die Vertilgung schmarotzender niederer Organismen mittelst Kupfervitriollösung und Kupfervitriolspecksteinmehls. — D. landw. Presse 1892, 5.

Karlson, Em.: Der Wurzelbrand. — Mitt. d. Petrowsk. Akad. f. Landw. 1890, XIII. 3, 279—312, m. 1 Taf.; ausführl. Referat in Zeitschr. Pflanzenkrankh. 1892, II. 112 (vergl. auch Jahresber. 1891, 390).

Kellermann, W. A.: Parasitic plants. — Cult. and Country Gent. 61. year. Albany 1891, 2025, 936.

Kinney, L. F.: Potato scab and blight. — Rhode Island Stat., Bull. 14, Okt. 1891, 175—187, figs. 3, ref. Exp. Stat. Rec. 1892, III. 9, 623.

Klebahn, H.: Zur Kenntnis der Schmarotzer-Pilze Bremens und Norddeutschlands. Zweiter Beitrag. — Abh. d. naturw. Ver. zu Bremen. Bd. XII. 361—376: ref. Zeitschr. Pflanzenkrankh. 1892, II. 241.

Kobelt, W.: Die Freunde und Feinde des Landwirtes. — Zeitschr. Ver. nassauisch. Land- u. Forstw. 1891, 107.

Kühlmann, Eugen Ch.: Die meist bekannten Feinde des Weinstocks, nebst einer kurzen Anleitung zu deren Bekämpfung. — Elsafs-Lothr. landw. Zeitschr. 1892, 25, 196.

— — Kurze Zusammenstellung der Krankheiten des Weinstocks und ihrer Bekämpfung. — Elsafs-Lothr. landw. Zeitschr. 1892, 24, 188.

Lazzari, Americo: La cura della vite: conferenza tenuta in Borgo a Mozzano l'8. Ottobre 1891, 8⁰. 16 pp. Borgo a Mozzano (tip. Vannini) 1892.

Leclerc du Sablon: Sur une maladie du Platane. — Rev. générale de Botanique 1892, 47.

*Lodemann, E. G.: Combinations of fungicides and insecticides, and some new fungicides. — New York Cornell Stat., Bull. 35, Dez. 1891, 315—338; ref. Exp. Stat. Record. 1892, III. 8, 524.

Loverdo, Jean: Les maladies cryptogamiques des céréales. — Bibliothèque scientifique contemporaine, 8⁰. 316 pp. avec 35 fig. Paris (J. B. Baillière et fils) 1892.

Magnus, P.: Ein kleiner Beitrag zur Kenntnis der parasitischen Pilze Kleinasiens. — Bot. Jahrb. XIV. 4.

Marneffe, M. G. de: (Einige im Jahre 1891 in Belgien beobachtete Krankheiten). — Journ. de l'association des Anciens Eléves de l'institut agricole de l'état à Gembloux. Deuxième année, I. livraison 1891, 8⁰.; 32 pp. ref. Zeitschr. Pflanzenkrankh. 1891, I. 353.

Es trat hauptsächlich die Schwarzbeinigkeit der Kartoffeln (Fusarium pestis) auf, welche gewisse Sorten gänzlich zu Grunde richtete, während andere benachbarte unversehrt blieben.

Massa, C.: Crittogame parassite sui fiori. — Agric. calab. sicul. 1891, 18.

Mayet, Valery: Rapport sur une maladie affectant les citronniers dans l'arrondissement de Calvi. — Bull. du Ministère de l'agric. 1891, 5, 449—456.

Mc Carthy, G.: Fungi affecting truck and garden crops. — North Carolina Stat. Bull. 84, Apr. 1892, 25 pp., figs. 9.

Millspaugh, C. F.: Plant diseases in West Virginia. — Garden and Forest. 1892, V. 346.

Monti, A. e Tirelli, V.: Ricerche sui microorganismi del maiz guasto. — Rivista d'Igiene e San. Pubbl. II. 1891, 1. Sonderabdr. ref. Bakteriol. Centrlbl. 1892, XI. 15, 470.

Moreton: Surgical treatment of the larch disease. — The Journ. of the Royal Agric. Soc. of England IX. Third Ser. III. 1, 143.

Neumann: Sur un nouveau parasite du blé. — Compt. rend. hebdomadaires de la Soc. de Biologie, séance de 24 décembre 1892.

Paltschewsky, N. A.: Die Krankheiten der Kultur-Gräser (Getreide) im Süd-Ussurischen Lande. gr. 4⁰. 79, 44 S. m. 4 Tafl., 1 Plan u. 1 Karte. Herausgegeben auf Befehl des General-Gouverneurs des Amur-Landes. St. Petersburg 1891. (Russisch.)

Pammel, L. H.: Fungous diseases of Jowa forage plants. — Monthly Review Jowa Weather and Crop Service 1891, 33 pp. 15 figs.

— — New fungous diseases of Jowa. — Journ. of Mycol. 1892, VII. 2, 95—103.

— — Fungus diseases of Jowa forage plants. — Monthly Review of the Jowa Weather and Crop Service. 1892, 8⁰. 31 pp.

— — Some fungus diseases of Jowa forage plants. — Jowa Acad. of Sciences 1892, I. 2. 18.

— — The effect of fungicides on the development of corn. — Agric. Science VI. 5, 217—220.

— — Spot disease of currants and Gooseberries. — Bull. Jowa Agric. Exp. Stat. (Ames) 18, Des Moines. 1891, 67—71.

— — Fungous diseases of sugar beets. — Jowa Stat., Bull. 15. Novemb. 1891, 234—254, pl. 7; ref. Exp. Stat. Record 1892, III. 11, 783.

Es werden besprochen: Uromyces betae, Cystopus blitii, Cercospora beticola, Rhizoctonia betae und der Rübenschorf.

— — Experiments with fungicides. — Jowa Stat. Bull. 16, Febr. 1892; ref. Exp. Stat. Record. 1892, III. 11, 787.

— — Treatment of some fungous diseases of fruits. — Jowa Stat. Bul. 17, May 1892, 419—443, pl. 5, figs. 2; ref. Exp. Stat. Record. 1892, IV. 2, 169.

— — Treatment of some fungus diseases. Experiments made in 1889. — Sep.-Abdr. aus Bull. of the Jowa Agric. Exp. Stat., Ames XVII. 1892, 8⁰. 20 pp. With plates.

Panton, J. H.: Fungicides and insecticides. — Ontario Agric. College Exp. Stat Bull. 73, April 1892, 6 pp.

Pascal, H.: Petit guide du vigneron sur les traitements des maladies cryptogamiques de la vigne. Resumé pratique concernant les traitements préventifs et curatifs du mildiou, du black-rot, de l'anthracnose et de l'oidium. 8⁰. 16 pp. avec gravures. Nimes (impr. Gory) 1892.

Periam, Jonathan: Strawberry leafblight fungus. — Prairie Farmer 1891, LXIII. 36, 566.

*Pierce, Newton B.: The California vine disease. A preliminary report of investigations. With plates. — Published by authority of the Secretary of Agric. U. S. Dep. of Agric. Division of Vegetable Pathology. Bull. II. 8⁰ 209 pp. Washington (Government Printing office) 1892.

Praeger, R. Lloyd: Supposed plant-destruction in the North of Ireland. — The Journ. of. Botany 1892, XXX. 359, 346—347.

Raoul, E.: Epuisement et maladies parasitaires de la canne à sucre. — Rev. scientifique. 1892. L. 17, 529—530.

*Rostrup, E.: Oversigt over de i 1890 indlöbne Forespörgsler angaaende Sygdomme hos Kulturplanter. — Sep.-Abdr. aus Tidsskrift for Landökonomi. 8⁰. 17 pp. Kjöbenhavn 1891; ref. Bot. Centrlbl. 1892, LII. 4, 136.

— — Plantesygdomme i Haverne i 1890 og 1891. — Sep.-Abdr. aus Gartner-Tidende 1892, Kjöbenhavn 1892, ref. Bot. Centrlbl. 1892, LII. 4, 136. (Bericht über Peronospora Cytisi Rostr. u. Pestalozzia Guepini.)

Schroeter, K.: Pilzkrankheiten des Weinstockes in Schlesien. — Hedwigia 1892, 3, 114—119; ref. Bot. Centrlbl. 1892, LII. 280.

Besprochen werden: Oidium Tuckeri; Cercospora Roessleri (Cattaneo), Erzeuger des „schwarzen Giftes"; Sphaerella Vitis Fuck.; Sclerotium echinatum Fuck.; Botrytis cinerea Pers.; Plasmophora viticola (Berk. et Curt.) machte sich 1890 in Schlesien bemerkbar.

Scribner, F. L.: Does it pay to combat plant diseases by spraying? — Orchard and Garden 1891, XIII. 185.

Smets, G.: Les parasites du Pin sylvestre. 2. édit. augmentée d'un supplément. Hasselt, Michel Ceysens. 1891, 8⁰. 48 pp.

Smith, J. H.: A disease of lime trees. — Fla. Disp. Farmer and Fruit Grower. New Ser. Vol. III. 1891, 42, 827.

Smith W. G.: Tobacco disease. — Gard. Chron. 3. ser. IX. 1891, 216, 211.

Smith Erwin F.: Field notes, 1891. — The Journ. of. Mycology VII. 2, 88—95, Washington 1892.

In dem Artikel werden die Beziehungen zwischen Parasit und Wirtspflanze, Einfluſs der Witterung etc. bei folgenden Krankheiten erörtert: Peach curl [Taphrina deformans (Berk.), Tul.]; Peach mildew [Sphaerotheca pannosa (Wallr.) Lev. (?)]; Black spot of peaches (Cladosporium carpophilum Thm.); Frosty mildew (Cercosporella persica Sacc.); Peach rust (Puccinia prunispinosae Pers.); Peach rot (Monilia fructigena Pers.); Peach yellows; Clubbed branches; Stem and root tumors; Peach rosette; Plum Blight; Pear diseases; Sycomore blight [Gloeosporium nervisequium (Fckl.) Sacc.].

Sprockhoff, A.: Die wichtigsten Feinde der verbreitetsten Kulturpflanzen und ihre Bekämpfung. — Aus „Sprockhoff's kleine Botanik". gr. 8⁰. 15 S. Hannover (C. Meyer, Gust. Prior) 1892.

Summey, E. E.: Shall we protect our apple crop? — Cult. and Country Gent. 61. year. Albany 1891, 1998, 396—397.

Tamaro, D.: Il mal della Bolla sul Pesco. — Ann. R. Sc. prat. agric. Grumello del Monte, I. Bergamo 1890.

— — Le due crittogame che maggiormente danneggiano i pomidori. — l. c.

The diseases of the reproductive organs of plants, caused by parasitic fungi. — Extr. from Prof. Plowrights lectures at the Royal college of surgeons. Gardeners' Chronicle 1892, XI. 271—278; ref. Zeitschr. Pflanzenkrankh. 1892, II. 246.

Trail, J. W. H.: Cauliflower disease of Strawberry at Aberdeen. — Annals of Scottish Natural History 1892, 1.

Tubeuf, C. von: Zwei Feinde der Alpenerle, Alnus viridis D. C. m. 1 Abbldg. — Forstl.-naturw. Zeitschr. 1892, I. 10, 387.

Übersicht über das Auftreten und die Bekämpfung von Rebenkrankheiten und Schädlingen in Württemberg im Jahre 1891. — Zeitschr. Pflanzenkrankh. 1892, II. 210—212.

Von der gesammten Weinbergsfläche von 18050,55 ha sind 8790,79 oder 48,6 % mit Kupfermitteln behandelt worden. Der Erfolg war unverkennbar. Der Rotbrenner, dessen Ursache noch unbekannt ist, ist in 267 Gemeinden aufgetreten; in geringerem Maſse hat sich der Schwarzbrenner (Sphaceloma ampelinum) bemerkbar gemacht.

Viala, P. et Sauvageau, C.: Sur quelques champignons parasites de la vigne. — Ann. Ecole Nle. d'Agric. Montpellier, T. VI. 20 pp. 2 Tabl.; ref. Bot. Centrlbl. 1892, LI. 5 u. 6, 148.

Pykniden und Spermogonien, die Schweinitz auf amerikanischen Rebenblättern (noch nicht in Europa) beobachtete und unter dem Namen Rhytisma Vitis zusammenfaſste, gehören nach Verf. vier verschiedenen Arten an: Pyrenochaeta Vitis n. sp., Phoma Farlowiana n. sp., Coniothyrium Berlandieri n. sp. u. Diplodia sclerotiorum n. sp.

Die Entwickelung dieser wenig gefährlichen Pilze wird durch die Trockenheit begünstigt; sie rufen auf den Blättern gleiche Erscheinungen hervor: kleine, schwarze Flecke, die von einem bräunlichen Hof umgeben sind.

Villon, V.: Le Cryptophage. Traitement curatif des maladies cryptogamiques de la vigne et autres végétaux. 8⁰. 31 pp. Cavaillon (impr. Mistral), Carpentras (l'auteur) 1892.

Voglino, P.: I funghi più dannosi alle piante coltivate. Puntata 8. La ruggine perforatrice delle foglie. 8⁰. 12 pp. 1892.

Wagner, J. J.: Les principales maladies de la vigne. — Bull. Mens. Soc. Sci. Agric. et Arts 1891, XXV. 52—63, Strasbourg.

Wagner: Die wichtigsten Rebenkrankheiten. — Elsaſs-Lothr. landw. Zeitschr. 1892, 20 u. 21.

Waite, M. B.: Notes on some pear and apple diseases. — Proceed. of the Botanical Club of the A.A.A.S. The Botanical Gazette 1892, XVII. 9, 295.

Wakker, J. H.: Untersuchungen über den Einfluſs parasitischer Pilze auf ihre Nährpflanzen. Versuch einer pathologischen Anatomie der Pflanzen. — Jahrb. wissenschaftl. Botanik 1892, XXIV. 4.

Wakker, J. H.: Over den invloed van parasietische Fungi op hun voedsterplanten. Voorloopige mededeeling. — Nederlandsch kruidkundig Archief. Ser. II. Deel 6. 1892, Stuck 1.
Wiester, W. H.: Apricot disease. — Pacific Rural Press. 1891, XLII. 28.
Williams, T. A.: Notes on fungi. — South Dakota Stat. Bul. 29, Dec. 1891, 29 bis 52; ref. Exp. Stat. Record 1892, IV. 1, 50.
*Wüthrich, E.: Über die Einwirkung von Metallsalzen und Säuren auf die Keimfähigkeit der Sporen einiger der verbreitetsten parasitischen Pilze unserer Kulturpflanzen. — Zeitschr. Pflanzenkrankh. 1892, II. 16—31 u. 81—94.

Phanerogame Parasiten.

Caruel, T.: Sull' Orobanche delle Fave. — Atti della Accad. dei Georgofili. Ser. IV. XV. 1892, Disp. 2a.
Chatin, A.: Anatomie comparée des végétaux plantes parasites. Ouvrage complet. Ensemble 2 vol. 1892. Paris, J. B. Baillière et fils. 1 vol. gr. 8°. 560 p. avec atlas de 113 p.
Conrath, P.: Viscum auf Eichen. — Österr. bot. Zeitschr. 1892, 273—274; ref. Bot. Centrlbl. 1892, LII. 312.
Vannuccini, V.: Esperienze per la distruzione delle Orobanche delle Fave. — Atti della Accad. dei Georgofili. Ser. 4. XIV. 1891, Disp. 3.
Wiesbaur, J.: Bemerkung über das Vorkommen der Mistel auf der Eiche. — Natur und Offenbarung 1892, XXXVII. 12. 8°. 1 p.

C. Krankheiten durch verschiedene Ursachen.

Beweise für die Übertragbarkeit der Gelbsucht und Rosettenkrankheit der Pfirsiche, von Erwin F. Smith.[1])

Der durch die Gelbsucht der Pfirsiche im Jahre 1891 in Amerika bewirkte Verlust an Früchten wird auf mehr als $^1/_2$ Million Dollars geschätzt. Als charakteristische Merkmale der Krankheit sind anzuführen: Eigentümliche Rotfleckigkeit und vorzeitige Reife der Früchte, vorzeitige Entwickelung von Winterknospen, sowie von Proventiv- und Adventiv-Knospen. Erkrankte Bäume erhalten sich selten; gewöhnlich sterben sie, indem das Übel von Ast zu Ast fortschreitet, nach längerer Zeit, etwa nach 2—5 Jahren, bisweilen aber auch schon im ersten Erkrankungsjahre. Nach den Versuchen des Verfassers ist vorläufig nur als feststehend zu betrachten: 1. dafs die Gelbsucht ansteckend ist, 2. dafs sie durch anscheinend gesunde Knospen übertragen wird, wenn dieselben von kranken Bäumen stammen, 3. dafs nur sehr geringe Mengen kranken Gewebes einem gesunden Baume eingefügt zu werden brauchen, um ihn gänzlich der Gelbsucht verfallen zu lassen. Aufser Pfirsichen können auch Aprikosen und Mandeln gelbsüchtig werden.

Die Rosettenkrankheit, welche viel rascher verläuft als die Gelbsucht, ist nicht auf die Pfirsiche beschränkt, sondern wirkt ebenso zerstörend bei veredelten und wilden Pflaumen. Noch nicht gefunden wurde sie an den Varietäten von Prunus domestica, wohl aber an der wilden Prunus Chicasa und den japanischen Varietäten. Die Wurzeln der rosettenkranken Bäume sind fast stets von Gummiherden durchsetzt. Auch die Früchte werden

[1]) U. S. Departm. of agric. Div. of vegetable Pathology, Washington 1891. Bull. I. 8°. 55 S. mit 38 Taf.

gummos. Mycel und Bakterien konnten nicht nachgewiesen werden, doch ergaben Impfversuche durch Okulation von Augen erkrankter Bäume, dafs der Krankheitsstoff übertragbar ist.

Die „mancha“ der Kakaobäume, von G. de Lagerheim.[1])

An der ganzen Küste von Ecuador leiden die Kakaobäume an einer sehr bedrohlichen Krankheit, der „mancha“, die schon mehrere sehr schlechte Ernten verursacht hat. Dieselbe tritt an den Früchten auf und zerstört die Samen vollständig. Ob sie durch Pilze oder Insekten hervorgerufen wird, bleibt zu untersuchen. Eine zweite Krankheit, die ebenfalls als mancha bezeichnet wird, befällt den Stamm und besteht in dem Auftreten von grofsartig entwickelten Flechten-Soredien von Isidium, durch welche die am Stamme entspringenden, kurz gestielten Blüten in der Entwickelung gehindert werden.

Beitrag zur Kenntnis des Wurzelbrandes junger Rübenpflanzen, von G. Wimmer.[2])

Durch Topfversuche wurde erwiesen, dafs der Wassergehalt und die Temperatur sowie die dichte oder lockere Beschaffenheit des Bodens keinen Einflufs auf den Wurzelbrand ausüben. Mit der Konzentration der Nährlösung wächst die Kräftigung und damit die Widerstandsfähigkeit der Versuchspflanzen gegen die Krankheit. Durch 20stündiges Einweichen der Samen in $^1/_{10}$—1prozentige Salicylsäure wurde nur teilweise Wirkung erzielt. Sublimat blieb wirkungslos; ein 20stündiges Einweichen in Chloroform verhinderte die Keimung fast vollständig, während bei kürzerer Einwirkung der Erfolg ungenügend war. Das Resultat mit Kupfervitriol war mangelhaft. Günstig wirkte Creolin und es wurden namentlich mit Pearson'schem bessere Resultate erzielt. Allen Ansprüchen genügt die Karbolsäure. Durch dieselbe wird zwar die Keimungsenergie etwas beeinträchtigt, fast nie aber die Keimkraft. Als die geeignetste erscheint die Konzentration von 1 % bei 20stündiger Einwirkung auf die Samen. Schwächere Lösungen sind von ungenügender Wirkung, stärkere vernichten die Keimkraft der Samen völlig. Da der Preis der reinen Karbolsäure ein sehr hoher ist, so hat Verfasser bei den Versuchen der im Handel vorkommenden rohen Karbolsäure seine Aufmerksamkeit zugewendet. Geprüft wurden zwei Sorten: Acidum carbolicum crudum 100 % mit dem Preis von 0,70 M pro Kilogramm und Acidum carbolicum crudum 50 % mit 0,40 M pro Kilogramm. Nur bei ersterer Sorte war der Erfolg ein durchschlagender. Auf 1 Gewichtsteil Samen wendet man am besten 6—8 Gewichtsteile Flüssigkeit an, welche derart hergestellt wird, dafs man 1 kg Karbolsäure mit dem Preise von 0,70 M in 2 hl Wasser löst. Nach dem Einweichen wird der Samen zum Zwecke der Drillkultur auf einer luftigen Tenne ausgebreitet und öfters umgeschaufelt.

Zu dem Wurzelbrand der Rüben und dessen Ursachen, von G. Marek.[3])

Runkelknäule, welche wurzelkranke Pflanzen geliefert hatten, wurden in Wasser und 1prozentigem Karbolwasser durch sechs Stunden gequellt

---

[1]) Zeitschr. Pflanzenkrankh. 1892, II. 195—197.
[2]) Zeitschr. Rübenzuckerind. 1892, 309.
[3]) Landw. 1892, 1, 1.

und gesondert in Sand und Erde der Keimung unterworfen. Von 50 in Wasser gequellten Knäulen keimten:

im Sande 91 Pflänzchen, davon gesund 41, krank 50,
in Erde 102 „ „ „ 83, „ 19.

Von 50 in Karbolwasser gequellten Knäulen keimten:

im Sande 90 Pflänzchen, davon gesund 62, krank 28,
in Erde 104 „ „ „ 84, „ 20.

Karbolwasser hatte also nur bei den im Sande gekeimten Pflänzchen eine günstige Wirkung gezeigt. Der Versuch zeigt deutlich den Einfluſs der Bodenart auf das Auftreten des Wurzelbrandes. Auf feinem Sandboden dürfte daher neben der Beize der Rübenknäule mit Karbolwasser oder Kupfervitriollösung auch die rechtzeitige Lüftung des Bodens beim Aufgehen der Pflänzchen durch Hacken zu berücksichtigen sein.

Über den Wurzelbrand der Rüben, von Holdefleiſs.[1])

Bei der gröſsten Mehrzahl der dem Verfasser innerhalb der letzten 10 Jahre zur Begutachtung übergebenen wurzelkranken Zuckerrüben waren weder tierische noch pflanzliche Parasiten nachzuweisen.

Dennoch traten Fälle hervor, in denen infolge des Wurzelbrandes der Rübenbau geradezu in Frage gestellt war. Auf Äckern, welche pro Morgen 200 Ctr. Zuckerrüben ergeben hatten, wurden mehrere Jahre hintereinander kaum 60—70 Ctr. geerntet. Eine chemische Untersuchung des Bodens ergab in den meisten dieser Fälle folgendes:

1. Der Boden enthielt reichlich Eisenoxydul.
2. Er war verhältnismäſsig arm an Kalk.
3. Er war, namentlich im Frühjahr, stark zusammengeschlemmt gewesen und neigte überhaupt sehr zum Verschlemmen und Verkrusten.
4. Im Sommer, nach mehrmaligem Hacken, heilte der Wurzelbrand aus; doch waren die Rüben so sehr im Wachstum zurückgehalten, daſs jener niedrige Ertrag resultierte.

Es ist Verfasser fast immer gelungen, durch Maſsnahmen, welche sich aus diesen Beobachtungen ergaben, die Krankheit ganz oder teilweise zum Verschwinden zu bringen. Gegen diese Art des Wurzelbrandes bewährte sich: Möglichstes Offenhalten des Bodens. Es ist so früh wie möglich mit dem Hacken der Rüben zu beginnen und dasselbe oft und intensiv zu wiederholen. Ganz besonders aber ist eine kräftige Kalkdüngung förderlich. Eine Gabe von mindestens 12, besser aber 15 Ctr. gebrannten Kalk pro Morgen erwies sich als zweckmäſsig. Eine Wiederholung des Kalkens ist nach 8—10 Jahren erforderlich.

Wurzelbrand der Runkelrüben wurde von Loges[2]) auf einem Rübenschlag in der Provinz Posen in groſser Ausdehnung wahrgenommen. An den Fehl-Stellen ergab die Analyse eine groſse Kalkarmut des Bodens. Die Nachsaat an denselben wurde mit Karbolsäure desinfiziert, doch war ein Erfolg nicht erkennbar, und die Krankheit zeigte sich wieder. Dagegen war auf einem mit 7 Ctr. Ätzkalk pro Morgen gedüngtem Feldstücke das Absterben ein sehr geringes. Sorauer, dem erkrankte Pflanzen zur Unter-

---

[1]) Landw. 1892, 36, 215.
[2]) Zeitschr. Pflanzenkrankh. 1892, II. 278.

suchung übersendet wurden, fand einseitige Fraſswunden als Hauptursache der Beschädigung.

Hollrung erzielte mit dem von Kühn bezw. Hellriegel empfohlenen Mittel, Imprägnieren der Samen mit einer Lösung von Bittersalz und Karbolsäure in Wasser bezw. einer $^1/_2$ prozentigen reinen Karbolsäurelösung, nicht den geringsten Erfolg. [1])

Die Wurzelkropfbildung bei der Zuckerrübe, von H. Briem, F. Strohmer u. A. Stift. [2])

Die Arbeit zerfällt in 2 Teile: A. Physiologisches und Anatomisches über den Wurzelkropf von H. Briem. Mit 3 Holzschnitten. B. Chemisches über den Wurzelkropf von F. Strohmer und A. Stift.

Derartige Miſsbildungen wurden bereits von H. Schacht 1862 als Hypertrophie einer Seitenwurzel beschrieben. Die Auswüchse, welche gewöhnlich am hypocotylen Gliede, seltener weiter unten an der Rübenwurzel vorkommen, sind meist von Haselnuſs- bis Taubeneigröſse, mitunter aber werden sie schwerer als der Wurzelkörper selbst. Es gelang niemals eine parasitische Ursache dieser Miſsbildungen aufzufinden. Dieselben dürften infolge eines mechanischen Einflusses durch Stockung des plastischen Materials hervorgerufen werden. Ihre Bildung wird besonders durch Trockenheit des Bodens begünstigt. Äuſserlich unterscheidet sich der Wurzelkropf von dem Rübenkörper meist durch dunklere Farbe, indem er ein dickeres Hautgewebe besitzt. Im anatomischen Bau und Gröſsenverhältnis der einzelnen Elemente besteht dagegen kein Unterschied, nur das Mengenverhältnis der einzelnen Gewebe ist ein anderes, namentlich dadurch, daſs im Kropf zwischen den Stranggeweben mehr Parenchym verhanden ist.

Aus der chemischen Untersuchung, deren Resultate in Tabellenform mitgeteilt werden, geht hervor, daſs die miſsgestalteten Rüben (also Wurzel und Kropf zusammen) im allgemeinen ein geringeres Gesammtgewicht und niedrigeren Wassergehalt, dagegen höheren Gehalt an Asche und stickstoffhaltigen Verbindungen aufweisen. Dieselben charakterisieren sich demnach als Pflanzen, welche unter den Verhältnissen einer Überernährung gewachsen sind. Daſs der Kropf zuckerärmer ist als die Wurzel, erklärt sich aus dem energischeren Wachstum der Neubildung. Konstant findet sich im Kropf Invertzucker, der in der normalen Rübe fehlt.

Das Abwerfen von Fruchtholz bei Obstbäumen, von Paul Sorauer. [3])

Die vom Verfasser geschilderten Erscheinungen sind die Folgen einer hochgradigen Wasser- und Nährstoffzufuhr. Durch letztere wird allerdings die Gröſse und Zartheit der Früchte gesteigert, aber auch die Widerstandsfähigkeit des Holzes herabgemindert; es ist dies eine Schattenseite unserer jetzigen Kulturrichtung, wenn auch eine solche Schwächung des Holzringes wie in dem vorliegend erörterten Fall, wo die Fruchtästchen an Spalierbäumchen bei geringster Berührung abfielen, indem eine über die bisher bekannt gewordenen Verhältnisse hinausgehende Steigerung in der Be-

---

[1]) Nach Zeitschr. Pflanzenkrankh. 1892, II. 279.
[2]) Österr.-ung. Zeitschr. f. Zuckerind. u. Landwirtsch. 1892, XXI. 2, 257—264.
[3]) Österr. landw. Wochenbl. 14, 106.

teiligung parenchymatischer Gewebeformen im Aufbau dieser Zweige stattfand, nur ausnahmsweise erfolgen wird.

Die Ursache und Bedeutung der Nebelschäden, von Arpád Hensch.[1])

Besonders die im Mai und Juni sich niederlassenden Nebel sind nach den Urteilen der Landleute sehr gefährlich, namentlich für das Getreide. Junge Saaten vergilben oft schon zwei Tage nach dem Auftreten des Nebels und gehen manchmal ganz ein, bei blühenden Saaten wird der Körneransatz lückenhaft, die Blätter sterben ab, bei in der Milchreife stehenden Saaten verschrumpfen die Körner und selbst gelbreifes Getreide liefert nur Schwindkörner. Als charakteristisch für von Nebel befallenen Weizen gilt es, dafs dessen Grannen eine tiefbraune Farbe annehmen und sich eigentümlich spreizen. In ungünstigen Jahren sollen diese Nebelschäden in den Stromniederungen der Donau und der Theifs einen Schaden von mehreren Millionen Gulden verursachen.

Wenn auch zuzugeben ist, dafs bei anhaltendem Nebel durch Zerplatzen der Pollenkörner der Befruchtungsprozefs gestört werden kann, so scheinen die allerdings wenigen Beobachtungen des Verfassers doch dafür zu sprechen, dafs in den meisten Fällen die Wirkung des Nebels blofs eine indirekte ist, indem er die Entwickelung von Pflanzenschädlingen, namentlich Rost und Mehltau, aufserordentlich begünstigt. Hierfür spricht die Thatsache, dafs Rost- und Nebelschaden fast parallel verlaufen. Gegen die Nebelschäden empfehlen sich Entwässerungen des Ackerbodens, Regulierung der Flüsse und Beseitigung luftzughemmender Baumpflanzungen.

Einflufs abnormer Vegetationsfaktoren auf die Entwickelung der Saat, von Coloman von Kerpely.[2])

Bei den mit Banater Weizen ausgeführten Versuchen erfolgte im Boden, der dem Einflufs der Sonnenstrahlen frei ausgesetzt war, die Keimung weit früher und war auch die Entwickelung viel kräftiger, als bei den an schattigen Standorten gesäeten Körnern, welche keine Neigung zur Bestockung zeigten und lange und dünne Stengelinternodien bildeten, die in vielen Fällen das Gewicht der überlangen Blätter nicht zu tragen vermochten. Die Schattenpflanzen sind also mehr oder weniger etioliert und bieten dieselben Erscheinungen, wie Pflanzen einer dichtstehenden Saat.

Zur Feststellung der oft nicht gehörig gewürdigten Thatsache, dafs mit der Tiefe der Saat die Entwickelungs- und Keimungs-Energie in gleichem Schritte abnimmt, wurden je 10 grofse Weizenkörner in der absteigenden Tiefe von 1—15 cm gesäet. Die tabellarisch zusammengestellten Resultate lassen ersehen, dafs die zum Aufgehen der Weizenkörner nötige Wärmesumme mit jedem Centimeter Tiefe um 23,7° C. zunimmt. Bis 7 cm Tiefe sind sämmtliche Weizenkörner aufgegangen. In der Tiefe von 7—13 cm benötigten die Keimpflanzen zur Entwickelung des unterirdischen Stengelteils 160—232° C. Wärmesumme, während diejenigen von 1—6 cm Tiefe inzwischen schon 2—3 Blätter produziert hatten. Von 5 cm an hatten die Weizenpflanzen bereits einen schlankeren Wuchs, mit

[1]) Wiener landw. Zeit. 68, 550.
[2]) Österr. landw. Wochenbl. 1892, 3, 18, 4, 27. Mit 25 Fig.

zunehmender Tiefe war dieses Symptom auffallender und näherte sich dem Habitus der im Schatten gewachsenen Pflanzen. Die tief untergebrachten Keimlinge, welche vor Aufzehrung der Reservenahrung die Bodenfläche nicht erreichten, gingen zu Grunde, indem die Blattscheiden zerrissen und der sich hin und herwindende Trieb zerschlitzte.

Je 20 Weizenkörner wurden in bündigem Thon- und lockerem Sand-Boden 2 cm tief ausgelegt. Der Thonboden wurde, um den Zutritt des Sauerstoffs zu behindern, künstlich mit einer 1 cm dicken Kruste überzogen. In 10 Tagen, währenddem die normalen Weizenpflanzen einen 90 mm langen, blatttragenden Trieb produziert hatten, waren im Thonboden von 20 gesunden Körnern erst 8 aufgegangen. Die Kruste übte auch auf die weitere Entwickelung einen störenden Einfluſs.

Über die Wirkungen der Kälte und Trockenheit auf die Ernten dieses Jahres und die Mittel zu deren Bekämpfung, von Chambrelent.[1])

Gegen die Wirkungen der Fröste bewährte sich am besten die Anwendung „künstlicher Wolken", welche durch Anzünden von feuchtem Stroh etc., das mit feinverteiltem Wasser besprengt wird, entstehen. Durch Verbrennen von Mineralölen erhält man zwar dickeren Rauch, derselbe ist jedoch weniger wirksam als Wasserdämpfe, welche gegen die Ausstrahlung einen besseren Schutz abgeben und beim Kondensieren eine gewisse Quantität Wärme entwickeln.

Sie müssen jedoch erzeugt werden, bevor die Temperatur unter 0° gesunken ist und auch nach Aufgang der Sonne noch längere Zeit unterhalten bleiben, um die Folgen eines zu jähen Temperaturwechsels zu verhindern.

Die Trockenheit, welche im Jahre 1892 der Kälte folgte, schädigte hauptsächlich die Wiesen wenig bewässerter Gegenden.

Ergrünungsmangel infolge zu niederer Frühlingstemperatur, von J. Ritzema Bos.[2])

Auf mehreren ausgedehnten Rapsfeldern in der Provinz Groningen waren die Blätter zum Teil ganz gelb. Die meisten erschienen scheckig und zwar teilweise grün, aber mit vielen gelben, stellenweise auch mit weiſsen Flecken versehen. Diese Flecke erwiesen sich bei der mikroskopischen Untersuchung als ganz gesund und kräftig, nur die Chlorophyllkörner des Mesophylls waren gelb statt grün oder fehlten in den weiſsen Stellen vollständig. Nähere Erörterungen über die Ursache dieser Erscheinungen ergaben, daſs die niedrige Temperatur des Monats April den Ergrünungsmangel bedingt hatte. Die Maximaltemperaturen waren vom 13. bis 20. April kaum über 6° C., vom 26. bis 30. April kaum über 7° C. hinausgegangen. Mit der Erhöhung der Temperatur im Mai wurde die Farbe der früher gelben Pflanzen gröſstenteils wieder normal.

Die Schätzung des Hagelschadens an Kulturpflanzen, von Victor Ritter von Malinkowski.[3])

Die zeitig im Frühjahr eintretenden Hagel sind für Getreide und

---

1) Compt. rend. 1892. CXV. 2, 92—96.
2) Zeitschr. Pflanzenkrankh. 1892, II. 136—142.
3) Wiener landw. Zeit. 1892, 53/55.

Hackfrüchte die wenigst schädlichen. Bei ersteren rufen sie Zweiwüchsigkeit hervor. Nur die Gespinstpflanzen, bei denen die Funktion der durch den Hagel zerstörten Haupttriebe von den Seitentrieben nicht übernommen werden kann, erleiden erheblichen Schaden. Die Schadenschätzung soll bei frühem Hagel erst zur Zeit der Reife erfolgen. Von der Blütezeit an bis zur Reife sind die Hagelschäden bedeutender. Dieselben können sogleich aufgenommen und festgesetzt werden, nach der Anzahl der gebrochenen Halme, Verletzung der Ähren u. s. w. Der Betrag des zur Reifezeit verursachten Hagelschadens wird durch Vergleichen oder durch Zählen der auf dem Boden zerstreut liegenden Ähren und Körner ermittelt.

Ist die Ernte schon ausgeführt, so bieten die wildwachsenden Pflanzen der Umgebung Handhaben zur Schätzung. Besonders eignen sich Riedgräser und Ampferarten, Cichorie, Kartoffel, Topinambur, Sonnenblumen.

Die Futtergräser und Futterkräuter haben vom Hagel weniger zu leiden. Sie verlieren selten in der Quantität, wohl aber im Futterwert.

Rüben und Kartoffeln erfahren indirekte Schädigung, indem die Blätter abgeschlagen, zerrissen und verschlemmt werden.

Bei Weizen können die Ähren aus den vom Hagel kräftig getroffenen Hüllen nicht gerade emporschiefsen; sie krümmen sich daher. Das Ernteergebnis erreicht an Quantität und Qualität kaum die Hälfte normaler Ernten. Die Ährenspindeln des Dinkels oder Speltes sind viel zerbrechlicher als die des Weizens.

Der Roggen erholt sich sehr leicht von frühem Hagelschlag, im späteren Wachstum widersteht sein Stroh besser als Weizenstroh. Seine elastischen Ähren werden selten abgeschlagen, dagegen gehen viele Körner verloren. Derselbe Hagel, der Roggen und Gerste trifft, wird in vielen Fällen an ersterem einen nur halb so grofsen Schaden verursachen, als an der Gerste, deren Stroh und Ähren leicht zerbrechlich sind. Der Hafer widersteht im ersten Entwicklungsstadium dem Hagel gewöhnlich besser als die Gerste; später aber ist er recht empfindlich. Bei Raps und Rübsen fängt die eigentliche Schädigungsgefahr erst mit der Entwickelung der Blütenknospen an. Erbsen erleiden den heftigsten Schaden, wenn die im Ausreifen begriffenen Hüllen getroffen werden. Beim Hopfen beginnt der eigentliche Schaden erst mit der Blüte und der Entwickelung der Dolden. Durch Herausschlagen des Hopfenmehles aus den reifen Dolden kann das Produkt vollständig wertlos werden.

Bei Wein kann schon ein dichter, wenn auch kleinkörniger Hagel, der an Halmfrüchten gar keinen Schaden anrichtet, gefährlich werden. Jede Beere, die ein Hagelkorn getroffen, ist in der Regel verloren. Je näher die Traubenreife, desto gröfser der Schaden.

Grundsätzlich soll bei der Hagelversicherung nur der durch Hagelkörner verursachte Schaden ersetzt werden. Die Wirkungen des Sturmwindes, des Frostes, des Rauches und von Parasiten sind scharf zu trennen und ihre sichere Erkennung ist für den Schätzer des Hagelschadens daher unerläfslich.

Räucherungsversuch mit Foyers Lestout an der luxemburgischen Obermosel, von Ferdinand Reckendorfer.[1])

350 Stück Räucherkästchen, nach ihrem Erzeuger Lestout in Bordeaux: Foyers Lestout genannt, wurden an der Grenze einer ca. 30 ha grofsen Rebenanlage je 10—12 m von einander und ca. 4 m von den Rebenreihen entfernt, horizontal aufgestellt. Um 12¼ Uhr nachts zeigte die mit dem Thermometer in Verbindung stehende elektrische Klingel an, dafs die Temperatur im Freien bis zum Gefrierpunkt gesunken sei.

Daraufhin wurde unverzüglich aufgebrochen und bis gegen 1¾ Uhr waren sämtliche Räucherkästchen, welche eine 4stündige Brenndauer haben, angezündet. Zur Zeit des Temperaturminimums von — 2½⁰ C. war bereits das ganze abwechselnd steil aufsteigende und reich terrassierte Gelände in eine dichte Rauchwolke gehüllt, innerhalb welcher das Thermometer etwas über 0⁰ stand. Gegen 4 Uhr war die Temperatur schon wieder auf + 1⁰ C. gestiegen, aber noch immer breitete sich das Moselthal hinauf eine ziemlich dichte Rauchwolke aus, welche genügt hätte, bei nicht allzu niedriger Temperatur die darunter befindlichen Weingärten zu schützen. Die Foyers entsprechen also vollkommen ihrem Zweck; ihrer allgemeinen Verwendung dürfte aber neben anderen wichtigen Gründen der hohe Preis von 1,25 M pro Stück als Hindernis entgegenstehen.

Über die sogenannten „Stippen“ der Äpfel, von Julius Wortmann.[2])

Die Stippenbildung ist eine Eigentümlichkeit der Sorte, indem dieselbe bei manchen Sorten regelmäfsig und leicht, bei anderen seltener und noch bei anderen gar nicht auftritt. Die Stippen charakterisieren sich als vereinzelte, im saftigen Fruchtfleische liegende Inseln von abgestorbenen, gebräunten und schliefslich trocken gewordenen Zellkomplexen. Sie werden nicht durch Pilz-Infektion hervorgebracht, ihre Bildung ist vielmehr eine physiologische Erscheinung. Als die nächste Ursache ist infolge fortdauernder Verdunstung allmählich eintretende, über ein gewisses relatives Mafs hinausgehende Konzentration des Zellsaftes anzusehen. Es leiden daher an dem Übel besonders saftige Sorten oder Früchte, bei welchen die Epidermis nicht so gut schliefst und die Zellwände nicht so stark ausgebildet sind, als dies bei trockenen und kleinen Früchten der Fall ist. Bei den nicht stippig werdenden Sorten findet, wie Versuche an entschälten Früchten ergaben, eine ausgiebigere und schnellere Wasserleitung innerhalb der Zellen des Fruchtfleisches statt als bei den stippig werdenden Sorten. Von grofsem Einflufs auf das Auftreten der Stippenbildung sind aber aufser diesen Transpirationsverhältnissen auch die Qualität und relative Menge der im Zellsafte gelösten Substanzen und endlich die Widerstandsfähigkeit des Protoplasmas. Künstlich lassen sich ausgedehnte Stippen erzeugen, wenn man Äpfel in Kochsalz- oder Rohrzuckerlösungen bringt, welche dem Zellsaft Wasser entziehen.

Soweit es überhaupt möglich ist, das Stippigwerden zu verhindern, dürfte es sich empfehlen, die am Baume hängenden Früchte während des

---

[1]) Weinl. 1892, 22. 253.

[2]) Landw. Jahrb. 1892, XXI. 663—675.

Wachstums frei von beschattenden Blättern zu halten und die bereits geernteten Früchte einzeln mit Papierhüllen zu umgeben.

Das Aufspringen der Früchte der Aurantiaceen und anderer Pflanzen, von L. Savastano.[1])

Das Aufspringen saftiger Früchte von Aurantiaceen, Pomaceen, Amygdaleen, des Feigenbaumes, der Granate und der Traube, das man im allgemeinen feuchter Witterung zuschob, ist eine Sorten-Eigentümlichkeit, die in konstitutionellen Verhältnissen begründet ist und durch Witterungsverhältnisse höchstens sekundär beeinflufst wird. Das einzige Mittel gegen das Übel besteht darin, dafs man Sorten und Exemplare, welche es alljährlich zeigen, nicht weiter züchtet oder vermehrt.

Über die schädigende Wirkung von kupfersulfat- und kupfernitrathaltigem Wasser auf Boden und Pflanzen, von Emil Haselhoff.[2])

Kupfersulfat und Kupfernitrat finden sich in den Abwässern von Kiesabbränden, in den Beizlaugen der Messinggiefsereien und Knopffabriken etc. Verfasser hat durch ausgedehnte Berieselungsversuche, zu welchen ein lehmig-sandiger Boden Verwendung fand, den Einflufs von Lösungen dieser Kupfersalze auf Boden und Vegetation festgestellt.

Die Veränderungen des Bodens sind zweierlei Art:

1. Werden durch die kupfersalzhaltigen Rieselwässer die Pflanzennährstoffe des Bodens, insbesondere Kalk und Kali, auch Magnesia und Natron aus ihren Verbindungen gelöst und ausgewaschen.

2. Verbinden sich die Säuren der Kupfersalze mit den unter 1 erwähnten Basen, während das Kupfer im Boden niedergeschlagen wird.

Durch einen Gehalt von kohlensaurem Calcium im Boden wird die schädigende Wirkung von Kupfersulfat- und Kupfernitrathaltigem Rieselwasser so lange verringert, als der Boden noch unzersetztes kohlensaures Calcium enthält. Ist der Vorrat an letzterem erschöpft, so macht sich der schädliche Einflufs in derselben Weise wie bei einem kalkarmen Boden geltend.

Die Folgen der Berieselung mit kupferhaltigem Wasser sind hiernach verminderte Fruchtbarkeit und, wie durch Topfversuche, bei welchen berieselter Boden Verwendung fand, aufserdem nachgewiesen wurde, eine mit steigendem Kupfergehalt zunehmende schädliche Wirkung auf die Vegetation. Die Versuchspflanzen, ein Gemisch von Lolium perenne und italicum, Hafer und Gerste, zeigten fast durchweg mit steigendem Kupfersalzgehalt im Rieselwasser eine gleichmäfsige Abnahme an Kalk, Magnesia, Kali und Natron, während der Schwefelsäuregehalt eher zu- als abnimmt.

Der Einflufs von Kupfersulfat-haltigem Wasser auf wachsende Pflanzen wurde ferner durch Wasserkulturen festgestellt, welche mit Pferdebohnen und Mais ausgeführt wurden. Während beim Mais die schädliche Wirkung bereits bei 5 mg Cu O pro 1 l begann, konnte bei den Bohnen erst bei 10 mg Cu O eine nachteilige Wirkung auf das Wachstum beobachtet werden. Mit der gröfseren Menge Kupferoxyd traten die Krankheitserscheinungen

[1]) Estr. dal Boll. della Soc. di Naturalisti in Napoli. 1889, 273—288. Durch Centrlbl. Bakteriol. u. Parasitenk. 1892, XI. 677.

[2]) Landw. Jahrb. 1892, XXI. 263—276. M. Taf. I u. II.

— zunächst Gelbfleckigkeit, dann Abwelken etc., — um so schneller und intensiver auf.

Über die Schädlichkeit von Sodastaub und Ammoniakgas auf die Vegetation, von M. Bömer, E. Haselhoff und J. König. [1])

Verschiedene, den Verfassern aus der Litteratur und durch eigene Beobachtungen bekannt gewordene Fälle von schädlicher Beeinflussung der Vegetation durch Sodastaub und Ammoniak aus Fabriken für calcinierte Soda gaben Veranlassung, diese Schädigungen nach Grad und Art festzustellen.

1. Wirkung des Sodastaubes: Zu den Versuchen, bei welchen die Verhältnisse der Soda-Verteilung in der Natur im grofsen nachgeahmt wurden, dienten lebende Pflanzen. Von jeder Pflanzenart wurden zwei Reihen gebildet, deren eine täglich 1—2 mal in betautem oder beregnetem Zustande, oder nach vorheriger Begiefsung mit Wasser bestäubt wurde. Auf den Blättern der Getreidearten entstanden durch den Sodastaub rostige, bei Klee, Kartoffeln, Eichen, Rofskastanien, Kirschen- und Pflaumen-Bäumchen schwarzbraune Flecke und Ränder, Tannennadeln erhielten gelb-rote Spitzen. Die Beschädigungen zeigten mithin die gröfste Ähnlichkeit mit den durch saure Rauchgase bewirkten; nur bei der Gerste traten später weifse Ränder an Stelle der gelben auf. Die Halme der Getreidearten nehmen schliefslich goldgelbe Färbung an, werden brüchig und knicken leicht um. Am meisten leiden unter den Feldpflanzen Kartoffeln und Klee; ferner Weizen, Hafer und Roggen mehr als Gerste. Unter den Baumarten sind die Obstbäume die empfindlichsten. Bei der Weifstanne traten äufserlich die Beschädigungen später hervor als bei Laubhölzern, indessen sterben die Nadeln, nachdem sie einmal ergriffen sind, eher ab.

Setzt man die von den unbestäubten Pflanzen geerntete Trockensubstanz = 100, so beträgt die Trockensubstanz einer gleichen Anzahl bestäubter Pflanzen:

	Körner %	Ähren %	Halme %
1. Roggen . . .	21,07	65,16	74,05
2. Weizen . . .	13,19	30,31	58,59
3. Gerste . . .	26,92	40,85	69,75
4. Hafer	22,22	25,15	51,03
	Blätter (und Blüten bei 5)	Stengel	Knollen
5. Klee	83,88	48,13	—
6. Kartoffeln . .	49,29	9,85	3,42

Die Wirkung der Soda beruht nicht allein darauf, dafs die Blattsubstanz humifiziert und zerstört wird, sondern dieselbe dringt durch die Blätter in die Pflanzen ein, wandert durch den ganzen Organismus bis zur Wurzel hinab und bewirkt zunächst eine Vermehrung des Natrongehaltes. Die Wirkung der eingedrungenen Soda sucht die Pflanze dadurch auszugleichen, dafs nicht nur organische Säuren, sondern auch Mineralsäuren, insbesondere Kiesel- und Schwefelsäure, vielfach auch Phosphorsäure und Chlor nach den in ihren normalen Funktionen gestörten

[1]) Landw. Jahrb. 1892, XXI. 407—425.

Organen hinwandern, um das Mifsverhältnis zwischen Basen und Säuren wieder auszugleichen.

Der Gehalt an diesen Säuren nimmt daher gleichfalls zu, nur die Ähren der Getreidearten bilden hiervon eine Ausnahme.

II. Schädlichkeit des Ammoniakgases. Da dasselbe als steter Bestandteil der Luft durch die Blätter aufgenommen wird, so kann eine Schädigung natürlich erst von einer bestimmten Grenze an erfolgen.

Die Versuche bezweckten hauptsächlich, diese Grenze festzustellen. Nach den Ergebnissen derselben, über welche, wie im vorstehenden Kapitel in eingehenden Tabellen Mitteilung gemacht wird, wirkt Ammoniakgas in der Luft auf die geprüften Pflanzenarten verschieden schädlich.

Während 243 mg Ammoniak (NH_3) in 1 cbm Luft bei einstündiger Einwirkung einer Eiche nichts schaden, rufen 70—80 mg NH_3 unter sonst gleichen Bedingungen auf den Blättern von Kirschen- und Pflaumen-Bäumchen schon deutliche Krankheitserscheinungen hervor. Wie gegen Sodastaub erwiesen sich junge Blätter empfindlicher als ältere. Bei einem Gehalt von 32—36 mg NH_3 konnte auch bei Kirschen- und Pflaumenbäumen keine äufserlich wahrnehmbare Wirkung mehr beobachtet werden.

Bei den Feldpflanzen sind die Versuche noch nicht soweit fortgeführt, um die unterste Grenze festzustellen, doch rief auch hier (bei Weizen) ein Gehalt von 69 mg Ammoniak pro 1 cbm nach einstündiger Einwirkung schon deutliche Erkrankungen an den Blättern hervor.

Da die Luft im normalen Zustande bis zu 0,056 mg NH_3 pro 1 cbm enthält, so kann aus diesen Versuchen geschlossen werden, dafs Luft, deren Gehalt an Ammoniak den der gewöhnlichen Luft um circa das Tausendfache übersteigt, den Pflanzen schädlich ist.

Die Wirkung des Ammoniaks auf die Pflanzenorgane ist ohne Zweifel ähnlich der von Soda, indem das eingedrungene Ammoniak zunächst die Säuren des Zellsaftes neutralisiert und dem letzteren eine mehr oder weniger alkalische Beschaffenheit erteilt, was die Aufhebung der protoplasmatischen Bewegung und damit der Assimilations- und Lebensthätigkeit der Blätter zur Folge hat.

Aschengehalt der etiolierten Blätter, von W. Palladin.[1])

Die an Weizen und Bohnen (Vicia Faba) ausgeführten Versuche ergaben, dafs die etiolierten Blätter ärmer an Mineralstoffen sind als die grünen; besonders mangelt Kalk. Blätter mit beschränkter Transpiration verhalten sich bezüglich des Aschengehaltes ähnlich. Stärke ist in denselben in einer ganz ungewöhnlichen Höhe angesammelt.

Litteratur.

(Diejenigen Arbeiten, über welche vorstehend referiert ist, sind mit einem * bezeichnet.)

Auld, J. Mc Queen: Oxide of iron for foot rot. — Fla. Disp. Farmer and Fruit Grower. New Ser. 1891, III. 463.

Baccarini, P.: Intorno ai caratteri proprii di alcune malattie delle Vite. — Boll. Com. Agric. Acireale I. 1892, 153.

Bailey, L. H.: Preservation of trees. — Am. Farm. News. 1891, IV. 7, 11. With 2 cols.

---

[1]) Ber. deutsch. bot. Ges. 1892, X. 179—183.

Bailey, W. Whiteman: Interior shoots in Potato tubers. — Bull. of the Torrey Bot. Club of New York 1892, XIX. 255.

Balbach, Anton: Zur Frage, wie man die Folgen des Frostschadens in den Weinbergen vermindert. — Weinb. u. Weinh. 1892, X. 11, 115.

Becalli, A.: Gli effetti del freddo nell' inverno 1890—91 alla Villa Ada sul Lago Maggiore. — Boll. Soc. Tosc. Ortic. 1891, XVI. 302.

Berg, Fr.: Das Auswintern des Getreides. — Der Landwirt 1892, 40, 239 u. 41, 245.

Berlet: Erfahrungen über den strengen Winter 1890—1891 in Gotha. — Gartenfl. 1892, 9, 241—243.

Bignon, Louis: Les nuages artificiels contre la gelée. — Journ. de l'agric. 1892, I. 1319, 990—993.

*Bömer, M., Haselhoff, E. und König, J.: Über die Schädlichkeit von Sodastaub und Ammoniakgas auf die Vegetation. — Landw. Jahrb. 1892, XXI. 407—425.

Borzi, A.: Anomali anatomiche del fusto di Phaseolus Caracalla L. Con 2 tav. — Malpighia 1892, Anno 5. V. 376—396.

*Briem, H., Strohmer, F. und Stift, A.: Die Wurzelkropfbildung bei der Zuckerrübe. — Österr.-ungar. Zeitschr. Zuckerind. u. Landwirtsch. 1892, XXI. 2, 257—264.

— — Die Trockenfäule der Zuckerrübe. — Wiener landw. Zeit. 1892, 77, 623, mit 4 Abbildgn.

Eine Wiedergabe der von H. Schacht 1862 über die Trockenfäule gemachten Ausführungen und Zeichnungen.

Briosi, G.: Rassegna generale della ricerche fatte nell' anno 1891 nella R. Stazione di Botanica crittogamica in Pavia. — Boll. Not. Agr. 1892, 510.

Brunotte, Camille: Quelques cas tératologiques chez Tulipa L. et Fritillaria L. — Malpighia 1892, VI. 2/3. 117—119.

Buchenau, Fr.: Eine Verbänderung des Stengels bei Jasione montana und ihre Bedeutung für die Entstehung dieser Bildungsabweichung. — Abhandlungen d. naturw. Ver. in Bremen, 1892, XII. 2, 269.

Bühler, Anton: Die Hagelbeschädigungen in Württemberg während der 60 Jahre 1828—1887. Im Auftrag des kgl. statistischen Landesamtes nach amtlichen Quellen bearbeitet. Mit 3 Diagrammen und 2 Markungskarten. Stuttgart. Druck von W. Kohlhammer. — Ref. in Forstwissensch. Centralblatt 1892, XIV. 7, 421.

Bunyard, George and Co.: Abnormal peaches and nectarines. — The Gardeners Chronicle. 1892, Ser. 3, XII. 297, 280—281.

Cacciamali, G. B.: Sopra un caso di atavismo in una spiga femminea di Zea Mays. — Riv. ital. Sc. nat. Siena. XII. 1892, 97.

*Chambrelent, M.: Des effets de la gelée et de la sécheresse sur les récoltes de cette année, et des moyens tentés pour combattre le mal. — Compt. rend. 1892, CXV. 92.

Cimbal, Otto: Über den Abbau der Kartoffel und seine Ursachen. — D. landw. Presse 1892, 14—17.

Clos, M. D.: La tératologie végétale et ses principes. — Mémoires de l'Acad. des sciences, inscriptions et belles-lettres de Toulouse. 1891. sér. 9, III. 8⁰. 48 pp.; ref. Bot. Centrlbl. 1892, LI. 12, 391.

Clos, D.: Les plantes de l'école de botanique de Toulouse durant l'hiver 1890—1891. — Extr. de la revue des sciences nat. appliquées. 24, 8⁰. 11 pp. Versailles et Paris (impr. Cerf et fils) 1892.

Coaz, J.: Über sog. Einklemmungen von Zapfen der Bergkiefer. — Mitt. d. naturf. Ges. in Bern aus dem Jahre 1891, 1265—1278, 1892. Sitz.-Ber. 20.

Collins, J. F.: Albinos among Orchids. — Garden and Forest 1892. V. 299.

*Costantin, Julien: Sur quelques maladies du blanc de Champignon. — Compt. rend. 1892, CXIV. 849.

Crozier, A. A.: Note on a recent outbreak of peach yellows near Ann. Arbor, Michigan. — Proceedings of the Botanical Club of the A. A. A. S. — The Botanical Gazette 1892, XVII. 9, 294.

Debray, F.: Apoplexie de la vigne. — L'Algérie agricole. Bull. de la colonisation, agriculture, viticulture, horticulture, économie rurale 1892, 80, 121—122.

Dennler, J.: Der Honigtau. — Elsafs-lothr. landw. Zeitschr. 1892, 42, 330.
Honigtau ist nicht das Produkt von Blattläusen, sondern der süfse Saft der Pflanzenblätter. Hierfür bringt der Verfasser entgegen der Behauptung von Büsgen (Vergl. Jahresber. 1891, 337), zahlreiche Belege.

Dubor, G. de: Les principales maladies de la vigne. — Journ. de l'agric. 1892. I. 1312, 823—826.

Dufour, J.: Quelques observations sur les plantes atteintes de chlorose ou jaunisse, et sur leur traitement. — Ber. d. schweiz. Bot. Ges. 1892, 2.

Durchartre, P.: Note sur une monstruosité du Physostegia virginiana Benth. — Bull. de la soc. bot. de France. 1892, sér. 2, XIV. 120.

Dutailly, G.: Anomalies dans l'épi femelle du Maïs. — Bull. mensuel de la soc. Linnéenne de Paris. 1892, 132, 1051—1053.

Eriksson, Jakob: Über die ökonomische Bedeutung der Pflanzenkrankheiten und über die Mafsregeln, welche dagegen genommen werden können und müssen. Stockholm, Nordin und Josephson, 1891. (Schwedisch); ref. Zeitschr. Pflanzenkrankh. 1892, II. 284—289.
In dem Vortrag werden statistische Angaben über einige für Schweden wichtige Pflanzenkrankheiten gemacht, namentlich über den Staubbrand des Sommergetreides, über den Getreiderost und die Kartoffelkrankheit. Von tierischen Schädlingen tritt in den nördlichsten Teilen Schwedens im höchsten Grade gefährlich der Graswurm, die Raupe eines Nachtschmetterlings (Charaeas graminis L.) auf.

Ettinghausen, Freiherr von und Krašan, F.: Untersuchungen über Deformationen im Pflanzenreiche. Sep.-Abdr. 4⁰. 24 pp. Mit 2 Taf. Leipzig (G. Freytag) 1892. 2,40 M.

Fairchild, D. G.: Plant diseases. — Annals of Horticult. in N. Am. for 1890. New York 1891, 76—82.

Farlow, W. G.: Diseases of trees likely to follow mechanical injuries. — Read before the Massach. Hortic. Soc. March 7, 1891, 15.

Farmer, B.: On abnormal flowers on Oncidium splendidum. — Ann. of Botany. 1892, VI. 22.

Forgan, W.: Fasciation in Austrian Pine (Pinus Austriaca). — Ann. of Scottish natural History. 1892, 3.

Frank, A. B. und Sorauer, P.: Pflanzenschutz. Anleitung für den praktischen Landwirt zur Erkennung und Bekämpfung der Beschädigungen der Kulturpflanzen. 8⁰. III u. 128 S. Mit 40 Abbild. u. 5 farb. Taf. Berlin (Parey) 1892. Kart. 3 M.

Pillett, M. E.: Sour stocks the only preventive of foot rot. — Fla. Disp. Farmer and Fruit Grower. New Ser. 1891, III. 44, 871.

Gillot, X.: Anomalies florales du Fritillaria imperialis L. — Bull. de la soc. bot. de France. 1892, sér. 2, XIV. 199—201.

Greene, Edward L.: Teratological notes. — Pittonia 1892, II. 261—262.

Grevillius, A. Y.: Om fruktbladsförökning hos Aesculus Hippocastanum L. — Bihang till k. Svenska Vet. — Akad. Handlingar. B. XVIII. III. 4, 8⁰. 7 pp. Mit 1 Taf. Stockholm (Narstedt & Söner) 1892.

Guinier: Fleur anormale sur les Rosiers cultivés. — Bull. de la soc. bot. de France. 1891, XXXVIII. Sér. 2, XIII. 381.

— Fraisier à fleur roses. (Fin.) — Bull. de la soc. bot. de France. 1892, sér. 2, XIV. 65.

Hart, W. S.: Foot rot does attack sour stocks. — Fla. Disp. Farmer and Fruit Grower. New Ser. III. 1891, 45, 891.

Hartig, R.: Absterben der Kiefernzweige durch Vertrocknen im Winter 1890/91. — Forstl.-naturw. Zeitschr. 1892, I. 1.

*Haselhoff, Emil: Über die schädigende Wirkung von kupfersulfat- und kupfernitrathaltigem Wasser auf Boden und Pflanzen. — Landw. Jahrb. 1892, XXI. 263—276. Mit Taf. I u. II.

Heim, F.: Sur des fleurs monstrueuses de Carotte. — Bull. mensuel de la soc. Linnéenne de Paris. 1892, 131, 1043—1044.

Heimerl, Anton: Zur Beseitigung der Chlorose. — Wiener ill. Gartenzeit. 1891, XVI. 9, 331—335.

Heinricher, E.: Über massenhaftes Auftreten von Krystalloiden in Laubtrieben der Kartoffelpflanze. — Zeitschr. Pflanzenkrankh. 1892, II. 155–156. Nach Ber. D. bot. Gesellsch. IX. 287—291.

*Hensch, Arpád: Die Ursache und Bedeutung der Nebelschäden. — Wiener landw. Zeit. 68, 550.

— — Ist der Nebel ein schädliches Elementar-Ereignis? — Österr. landw. Wochenbl. 1892, 29, 226—227.

Hérissant, E.: Sur l'anisoplie des pommiers. — Journ. de l' agric. 1892, I. 1329, 1285.

Hewett, C. B.: Trees, bugs, and disease. — Rural California. 1891, XIV. 727.

Hieronymus: Über Pflanzen-Monstrositäten. — Jahresber. Schles. Ges. vaterl. Kultur II. Naturwissensch. Abt. Sitz. d. bot. Sektion im Jahre 1891, 19.

Hoc, P.: Préservation des vignes contre les gelées printanières. — Journ. de l'agric. 1892, I. 1311, 797—800.

*Holdefleiss: Über den Wurzelbrand der Rüben. — Landwirt. 1892, 36, 215.

Holm, Theo.: Burnt spots on leaves. — The Botanical Gazette. 1892, XVII. 3, 89—91.

Huet, G. D.: Épidémies végétales. — Journ. de l'agric. 1892, I. 1305, 664—669.

Jackson, J. F.: Peach yellows. — Southern Planter LI. 2, 60—61.

Jansen, K.: Ungewöhnliche Blattbildung bei Roſskastanie. — Mitteil. naturw. Ver. zu Düsseldorf. 1892, 2, 50.

Jonesco, Dimitrie: Über die Ursachen der Blitzschläge in Bäume. Mit 1 Holzschnitt. — Sep.-Abdr. aus Jahresh. Ver. vaterl. Naturk. in Württemberg 8⁰. 62 pp. Stuttgart (Schweizerbart, E. Koch) 1892.

Jonkman, H. F.: Vijanden der koffieplant. — Album der Natur. Harlem. 1892, 1—20, 33—49.

Jumelle, Henri: L'action du froid sur les végétaux. — Rev. Scientifique. 1892, XLIX. 13, 385—394.

Kellermann, W. A.: A series of abnormal Ailanthus leaflets. — Science 1892, XIX, 90—91. Illustrated.

*Kerpely, Coloman von: Einfluſs abnormer Vegetationsfaktoren auf die Entwickelung der Saat. — Österr. landw. Wochenbl. 1892, 3, 18 u. 4, 27. Mit 25 Fig.

Klein, Julius: Untersuchungen über Bildungsabweichungen an Blättern. (Aus den Abhandlungen der ungarischen Akad. Wissensch.) Mit 6 Taf. Sep.-Abdr. aus Pringsheim's Jahrb. wissensch. Botanik. 1892, XXIV. 3, 8⁰. 74 pp. Berlin (Gebr. Bornträger, E. Eggers) 1892.

Kruch, O.: Sopra un caso di rizomania nel Rosmarino. — Bull. della Soc. Bot. Ital. 1892, 4, 220—224.

*Lagerheim, G. de: Pflanzenpathologische Mitteilungen aus Ecuador. 1. Die „mancha“ der Kakaobäume. — Zeitschr. Pflanzenkrankh. 1892, II. 195—197.

Lelong, B. M.: Peach yellows. — Pacific. Rural Press. 1891, XLII. 301—312, pl. 1. map 1.

— — Peach yellows. A warning to fruit growers. Danger of introduction into California. Warning to intending purchasers and recommendation. — Calif. State Board of Horticult. Sacramento 1891, 25, 4, 1 map.

Lenticchia: Formes tératologiques spontanées. — Ber. Schweiz. Bot. Ges. 1892. 2, 38—41.

Lopriore, G.: Über die Regeneration gespaltener Wurzeln. — Ber. deutsch. bot. Ges. 1892, X. 2.

Luedecke: Über das Gelbwerden der Weinstöcke. — Weinb. u. Weinh. 1892, 49, 600; nach Zeitschr. Landw. Ver. Hessen.

*Malinkowski, Victor Ritter von: Die Schätzung des Hagelschadens an Kulturpflanzen. — Wiener landw. Zeit. 1892, 53—55.

Manville, A. H.: Will foot rot attack the sour stock? — Fla. Disp. Farmer and Fruit Grower. New Ser. 1891, III. 41, 803—804.

*Marek G.: Zu dem Wurzelbrand der Rüben und dessen Ursachen. — Landw. 1892, 28. Jahrg. 1, 1.
— — Der Wurzelbrand der Rüben und die Mittel zur Bekämpfung desselben. — Landw. 1892, 7, 37.
Mer, Émile: Influence des décortications annulaires sur la végétation des arbres. Bull. de la soc. Bot. de France. 1892, sér. 2, XIV. 107.
Morgenthaler, J.: Die Feinde der Kartoffel und ihre Bekämpfung. — gr. 8°. 82 pp. Mit 23 Illustr. Arau (J. J. Christen, E. Wirz) 1892, 1,50 M.
Nesler, J.: Der Sonnenbrand der Trauben. — Badener landw. Wochenbl. 1892, 36, 428.
Nestler, A. und Schiffner, V.: Ein neuer Beitrag zur Erklärung der „Zwangsdrehungen". (Sep.-Abdr.) gr. 4°. 16 pp. Mit 1 Taf. Leipzig (W. Engelmann) 1892; ref. Bot. Centrlbl. 1892, LII. 3, 102.
Oberlin: Die Feinde und Krankheiten des Weinstocks. — Elsafs-Lothr. landw. Zeitschr. 1892, 1, 3.
*Otto, R.: Über den schädlichen Einflufs von wässerigen, im Boden befindlichen Lysollösungen auf die Vegetation und über die Wirksamkeit der Lysollösungen als Mittel gegen parasitäre Pflanzenkrankheiten. — Zeitschr. Pflanzenkrankh. 1892. II. 70—80. (Referat S. 340.)
*— — Pflanzenkultur-Versuche mit Zea Mays und Pisum sativum in verschieden prozentigen, wässerigen Lysollösungen. — Zeitschr. Pflanzenkrankh. 1892, II. 198—206. (Referat S. 340.)
*Palladin, W.: Aschengehalt der etiolierten Blätter. — Ber. deutsch. bot. Ges. 1892, X. 179—183.
Paoletti, Giulio: Su due casi di polifillia nell' Ajuga reptans L. e nella Viola tricolor L. — Estr. dagli Atti della soc. veneto trentina di scienze naturali. 1892, Ser. 2, I. 1. 8°. 8 pp. Padova (tip. Prosperini) 1892.
Pirotta, R.: Tre casi teratologici. — Bull. della soc. bot. ital. Firenze 1892, 303—304; ref. Bot. Centralbl. 1892, LII. 1, 40.
Prantl: Exemplare von Acer Pseudoplatanus mit abnormen Früchten. — Jahresb. Schles. Ges. vaterl. Kultur II. Naturw. Abt. Sitz. bot. Sektion im Jahre 1891, 61.
Rathay, Emerich: Über eine merkwürdige durch den Blitz an Vitis vinifera hervorgerufene Erscheinung. — Sep.-Abdr. aus Denkschr. mathem.-naturw. Klasse der kais. Akad. Wissensch. zu Wien 1891. gr. 4°. 26 pp. M. 2 Taf. Wien (in Comm. bei F. Tempsky) 1891.
— — Wirkung des Blitzes auf Weinreben. — Denkschr. Wiener Akad. 1891. LVIII. 585.
*Reckendorfer, Ferdinand: Räucherungsversuch mit Foyers Lestout an der luxemburgischen Obermosel. — Weinl. 1892, 22, 253.
Rhind, Duncan: Peach yellows and its remedy. — Cult. and country Gent. 2027, 1891, 996—997.
*Ritzema Bos, J.: Ergrünungsmangel infolge zu niederer Frühlingstemperatur. — Zeitschr. Pflanzenkrankh. 1892, II. 136—142.
*Savastano, L.: Il mal dello spacco nei frutti delle Auranziacee e di altre piante. — Estratto dal Boll. della Soc. di Naturalisti in Napoli. 1889. 273—288. ref. Bakteriol. Centrlbl. 1892. XI. 677.
Schelle, E.: Monströse Buchenblätter. — Bot. Zeit. 1892, 29, 476—478.
Schilberszky, Karl jun.: Morphologische und histologische Bearbeitung der beobachteten Fälle von Carpellomanie bei Papaver Rhoeas und P. orientale. — Akademiai Ertekezèsek a Természettudományok Köréböl. XXII. kötet, 4. sz. 1892. Mit 7 lith. Taf. 8°. 78 pp. (Ungarisch.) Ref. bot. Centrlbl. 1892. LII. 416.
— K.: Ujabb adatok a virágszervek rendellenes szerkezetéhez. (Neuere Beiträge zur abnormalen Beschaffenheit der Blütenorgane.) — Mathematikai és Természettudományi Értesitö 1892, X. 6—7 füzet.
*Smith, Erwin F.: Additional evidence on the communicability of peach yellows and peach rosette. — U. S. Department of agric. Div. of Vegetable Pathology, Washington 1891, Bull. I. 8°. 58 pp. Mit 38 Taf. Ausführl. Referat in Zeitschr. Pflanzenkrankh. 1892, II. 225—231. Mit Tafel IV.
— — Chemistry of peach yellows. — Cult. and Country Gent. 2021, 1891, 859.

*Sorauer, Paul: Das Abwerfen von Fruchtholz bei Obstbäumen. — Österr. landw. Wochenbl. 14, 106.

— — Nachweis der Verweichlichung der Zweige unserer Obstbäume durch die Kultur. (Mit 2 lithogr. Taf.) — Zeitschr. Pflanzenkrankh. 1892, II. 66—70, 142—148.

Stift, A.: Über die Anwendung von Carbolsäure zur Bekämpfung des Wurzelbrandes der Zuckerrübe. — Österr. landw. Wochenbl. 1892, 51, 404.

Referat über die Arbeiten und Ansichten von G. Wimmer, E. Karlson, Holdefleiſs.

Storp, F.: Beiträge zur Erklärung der an den Seeküsten hervortretenden Schädigungen des Baumwuchses. — Sep.-Abdr. aus „Forstl. Blätter" 1891.

Trail, James W. H.: Pistillody of the stamens in the „Champignon" Potato. — Ann. of Scottish Natural History. Botany. 1892, 4.

Tubeuf, C. von: Entzündung lebender Fichtenäste durch den Blitz. — Forstl.-naturw. Zeitschr. 1892, I. 10, 400.

Vail, Anna Murray: Albinos among Orchids. — Garden and Forest. 1892, V. 395.

Vries, Hugo de: Bijdragen tot de leer van den klemdraai. Med 2 plates. — Contributions à l'étude des torsions par étreinte, avec 2 planches. — Bot. Jaarboek 1892. Jaarg. IV. 145—167.

Wakker, J. H.: Eenige mededeelingen over Pelorien. — Ned. Kruidk. Arch. V. 4. 620. — Beil. z. Sitz. d. Nied. Bot. Ver. 1889. ref. Bot. Centralbl. 1892, LI. 8, 246.

Whitehead, Charles: Die hauptsächlichsten Feinde und Krankheiten der Hopfenpflanze. — Allg. Brauer- u. Hopfenzeit. 1892, 62, 993.

Es finden Besprechung: Der Drahtwurm (Larve von Agriotes lineatus), die Gespinstraupe (Hepialus Humuli), der Hopfenfloh (Haltica Humuli), die Hopfenfliege (Aphis Humuli).

— — Die untergeordneten Feinde und Krankheiten der Hopfenpflanze. — Allg. Brauer- u. Hopfenzeit. 1892, 92, 1555.

Es werden besprochen: Die rote Spinne, Tetranychus telarius; eine Pflanzenwanze, Lygus spec., welche während der letzten Jahre häufig zu beobachten war; der Hopfenmehltau, Sphaerotheca Castagnei.

Wieler, A.: Das Bluten der Pflanzen. Beitr. zur Biol. d. Pflanzen. — Herausgeg. von Ferd. Cohn. 1892, VI. 1, 1—210.

Wien, Ernst: Schutz der Wintersaaten gegen Frostschaden. — D. landw. Pr. 1892, 33, 364.

*Wimmer, G.: Beitrag zur Kenntnis des Wurzelbrandes junger Rübenpflanzen. — Zeitschr. Ver. Rübenzuckerindustr. 1892, 309.

Wilkens, M.: Nordamerikanische Versuchsstationen. Versuche betreffend Pflanzenkrankheiten. — Sep. Journal Landw. 39. Jahrg. 3/4.

*Wortmann, J.: Über die sogenannten „Stippen" der Äpfel. — Landw. Jahrb. 1892, XXI. 663—675.

Zanfrognini, C.: Anomalie del fiore della Viola odorata L. — Atti della Soc. dei Naturalisti di Modena. 1891, Ser. 3, X. 55—59; ref. Bot. Centrlbl. 1892, LII. 3, 104.

Zollikofer, E.: Vorbeugungsmaſsregeln gegen das Auswintern des Getreides. — Schlesw.-Holst. landw. Wochenbl. 6, 49.

II.

Landwirtschaftliche Tierproduktion.

Referenten:

A.—D.: **H. Immendorff.** E. u. F.: **H. Tiemann.**

A. Futtermittel. Analysen, Konservierung und Zubereitung.

A. Analysen von Futtermitteln.

Laufende Nr.	Bezeichnung der Futtermittel	Prozentische Zusammensetzung: Wasser (Trockens. frisch)	Wasser (Trockens. lufttr.)	Stickstoff × 6,25	Rohfett	Stickstofffreie Extraktstoffe	Rohfaser	Asche	Besondere Bestandteile und Bemerkungen
	a) Grünfutter.								
	Gramineen.								
1	Gras (Wiesen)[1] Angaben in Prozenten der Trockens.								
	Ernte: 4. Oktober								Amidstoffe
	a) Unter Dach getrocknet . .	42,08	82,81	11,62	3,83	49,54	24,41	10,60	1,25
	b) Im Freien getrocknet . .	40,73	81,65	11,17	3,55	49,23	25,71	10,34	1,18
	Ernte: 11. Oktober								
	a) Unter Dach getrocknet . .	37,60	82,85	11,50	3,69	49,10	24,30	11,41	1,63
	b) Im Freien getrocknet . .	36,68	83,36	10,73	3,53	49,69	25,50	10,49	1,67
	c) Im Freien getrocknet . .	—	—	11,35	3,91	48,55	25,42	10,77	—
2	Weidegras[2]) lufttrocken								
	a) mit Superphosphat und Kainit gedüngt . .	10,9		21,4	—	ca. 40 %	17,9	7,8	
	b) mit Chilisalpeter gedüngt .	9,9		28,2	—	ca. 40 %	17,5	7,3	

[1]) E. Wolff u. J. Eisenlohr. Landw. Jahrb. 1892, XXI, 45.
[2]) A. Mayer. Landw. Versuchsst. 1892, XLI, 31.

Laufende Nr.	Bezeichnung der Futtermittel	Prozentische Zusammensetzung: Wasser	Stickstoff × 6,25	Rohfett	Stickstofffreie Extraktstoffe	Rohfaser	Asche	Besondere Bestandteile und Bemerkungen	
3	Grummet[1]) Nährstoffangaben in Prozent der Trockens.	Trockens.						Amidstoffe	
	1	85,10	11,87	3,67	48,10	25,52	10,84	1,56	
	2	85,70	11,63	3,57	48,29	26,80	9,71	1,82	
	3	87,08	11,50	3,83	49,99	25,53	9,15	2,37	
			In der Trockensubstanz						
4	Grummet[2])	85,5	10,47	3,19	42,14	23,10	—		
5	Mais (Kaffir-Korn) Grünfutter[3])							Eiweiß	Nichteiweiß-N.
	1. 27. August (Samen milchig .	7,37	8,63	2,36	45,30	33,91	9,80	6,44	0,35
	2. 4. September (Samen teigig) .	6,08	7,28	1,72	47,16	34,89	8,95	5,57	0,28
	3. 4. Sept. (Samen etwas weiter) .	9,75	7,56	2,30	46,59	33,43	10,12	5,89	0,27
	4. 17. September (Samen hart) .	7,13	6,55	1,88	47,99	33,97	9,61	5,71	0,14
	5. 3. Oktober (Samen fast reif) .	8,67	5,86	1,84	50,15	33,59	8,56	4,82	0,17
6	Mais (nicht entkörnt)[4])	68,23	1,62	0,71	16,65	10,52	2,27		
7	Sorghum - Arten und Perlhirse[5]) a) während der Blüte geerntet		100 Teile Trockens. enthalten						
	1. Amber Cane .	43,62	6,94	5,92	45,65	35,85	5,64		
	2. White millo maize . . .	45,20	5,23	5,20	46,96	37,46	5,15		
	3. Yellow millo maize . . .	50,18	8,31	4,12	45,66	34,25	7,66		
	4. Kaffir corn .	51,76	6,25	4,24	36,24	46,67	6,60		
	5. Rural Branching Sorghum	41,14	8,26	5,25	41,42	39,33	5,74		

[1]) E. Wolff u. J. Eisenlohr. Landw. Jahrb. 1892, XXI. 47.

[2]) Kochs u. Ramm. Landw. Jahrb. 1892, XXI. 811; die Analysen wurden von Hohmann ausgeführt.

[3]) G. H. Failyer u. J. T. Willard. Exper. Stat. Record 1892, IV. 2, 175.

[4]) B. Schulze. Landw. 1892, 4. 22.

[5]) H. C. White. Georgia Stat. Bull. 13; Nach Exper. Stat. Record III. 3, Oktober 1891, 146.

Laufende Nr.	Bezeichnung der Futtermittel	Prozentische Zusammensetzung: Wasser	Stickstoff × 6,25	Rohfett	Stickstofffreie Extraktstoffe	Rohfaser	Asche	Besondere Bestandteile und Bemerkungen
	6. Link Hybrid Sorghum . .	47,20	8,35	5,70	43,21	36,36	6,38	
	7. Perlhirse . .	49,50	4,94	4,11	44,53	39,70	6,72	
	b) vor der Samenreife geerntet							
	1. Amber cane .	41,70	5,44	5,03	55,26	29,21	5,06	
	2. White millo maize . . .	38,65	4,87	4,15	55,90	30,30	4,78	
	3. Yellow millo maize . . .	43,24	4,92	3,72	51,79	34,50	5,07	
	4. Kaffir corn .	52,10	5,30	3,80	41,98	43,91	5,01	
	5. Rural Branching Sorghum	50,15	4,60	4,11	50,36	35,11	5,82	
	6. Link Hybrid Sorghum . .	38,60	3,93	4,60	52,84	33,20	5,93	
	7. Perlhirse . .	39,80	4,94	4,24	44,40	39,70	6,72	
	c) während der Samenreife geerntet							
	A. Samenköpfe							
	1. Amber cane .	20,15	8,81	3,86	73,16	11,05	3,12	
	2. White millo maize . . .	19,86	9,95	3,28	65,10	17,34	4,33	
	3. Yellow millo maize . . .	21,32	11,45	4,27	65,30	14,66	4,12	
	4. Kaffir corn .	24,18	11,12	5,14	63,00	17,36	3,38	
	5. Rural Branching Sorghum	20,20	10,35	4,86	64,76	16,32	3,71	
	6. Link Hybrid Sorghum . .	19,90	11,38	4,32	65,23	15,40	3,67	
	7. Perlhirse (Samenköpfe und Stengel). . .	25,60	5,80	3,15	46,58	38,65	5,82	
	B. Stauden							
	1. Amber cane .	35,71	4,56	5,12	55,95	30,11	4,26	
	2. White millo maize . . .	36,36	3,72	3,20	61,10	27,22	4,76	
	3. Yellow millo maize . . .	38,41	3,15	2,34	61,04	28,73	4,74	
	4. Kaffir corn .	32,35	6,75	2,19	40,40	44,55	6,11	
	5. Rural Branching Sorghum	37,61	3,11	2,58	58,95	30,24	5,12	

Laufende Nr.	Bezeichnung der Futtermittel	Prozentische Zusammensetzung: Wasser	Stickstoff × 6,25	Rohfett	Stickstofffreie Extraktstoffe	Rohfaser	Asche	Besondere Bestandteile und Bemerkungen
	6. Link Hybrid Sorghum . .	35,40	2,88	2,15	62,00	27,45	5,52	
	Kleearten und Leguminosen.							
8	Rotklee[1]) (Scarlett clover)							
	1. frisch . . .	84,62	2,73	0,83	6,99	3,46	1,37	
	2. lufttrocken. .	10,70	15,85	4,82	40,58	20,09	7,96	
9	Waldplatterbse[2]) (Lathyr. silvestr.)							
	1. Samen . . .							
	a) Erfurter .	13,09	28,03	—	—	—	—	
	b) Bethkenhammer .	16,58	30,43	—	—	—	—	
	2. Grünfutter. .							
	a) Ernte vom 25./VI.1889	81,35	5,26	0,43	5,97	5,75	1,24	
		Trockens.	28,19	2,31	32,01	30,85	6,64	
	b) Ernte vom 10./IX.1889	70,70	6,57	0,87	10,61	9,54	1,71	
	Ernte vom 10./IX.1889	Trockens.	22,42	2,97	36,22	32,56	5,83	
	Mittel aus beid. Ernten	72,02	6,41	0,82	10,04	9,07	1,65	
		Trockens.	22,90	2,93	35,88	32,42	5,90	
	c) Ernte vom 23./X. 1890	72,30	6,45	0,48	12,06	6,94	1,77	
		Trockens.	23,28	1,73	43,54	25,07	6,38	
	d) Ernte vom 16./VI.1892	85,08	4,93	0,35	4,97	3,92	0,75	
		Trockens.	33,03	2,36	33,29	26,31	5,01	
10	Kichererbse[3]) (Cicer arietinum)							
	Stengel	Trockens.	6,35	1,83	49,05	34,96	7,81	
	Blätter	„	14,21	4,11	58,92	13,93	8,83	

[1]) C. L. Penny. Delaware Stat. Third Ann. Rep. 1890; nach Exper. Stat. Record 1892, III. 10, 690.

[2]) Ulbricht. Landbote 1892, nach Landw. 1892, 63, 389. Die Proben a) und b) wurden von Sauermann, c) und d) von Förster analysiert. Die Zahlen zeigen, daſs die Waldplatterbse zu den stickstoffreichsten Futterpflanzen gehört. Das Futter wird von den Kühen gern gefressen.

[3]) N. Passerini. Centr.-Bl. Agrik. 1892, XXI. 276; daselbst nach Staz. Sperim. Agr. Ital. 1891, XXI. 20.

Laufende Nr.	Bezeichnung der Futtermittel	Prozentische Zusammensetzung						Besondere Bestandteile und Bemerkungen
		Wasser	Stickstoff × 6,25	Rohfett	Stickstofffreie Extraktstoffe	Rohfaser	Asche	
11	Zottelwicke[1])	Trockens.	22,78	2,61	39,03	23,25	—	
12	Sandwicke[2]) (Vicia villosa)	"						N des Nichtproteïns in Proz. des Ges.-N.
	Minimum	14,8	3,9	0,5	4,2	3,9	—	12,02
	Maximum	19,0	4,6	0,7	6,2	6,5	—	25,94
	Mittel	16,5	4,2	0,6	5,1	5,0	—	21,7
13	Gemengfutter von Sandwicke, (Vicia villosa) und Roggen[2])	Trockens.						N des Nichtproteïns in Proz. des Ges.-N.
	Minimum	11,90	1,53	0.34	4,02	3,81	—	23,56
	Maximum	17,90	2,87	0,58	7,11	5,85	—	37,25
	Mittel	15,0	2,3	0,5	5,8	5,0	—	32,05
14	Erdnufslaub[4]) A. Vor der Blüte geerntet		In der Trockensubstanz					
	a) Spanische Erdnufs	32,62	12,69	6,30	46,30	24,75	9,96	
	b) Georgia-Erdnufs	29,78	12,57	5,84	50,38	19,89	11,32	
	B. Während der Fruchtreife geschnitten							
	a) Spanische Erdnufs	31,43	11,71	4,82	43,77	28,46	11,74	
	b) Georgia-Erdnufs	32,38	9,91	5,22	35,86	36,10	12,91	

Sonstige Grünfuttermittel.

			In der Trockensubstanz					
15	Zuckerrüben-Blätter[5])	87,89	19,52	2,01	53,41	8,83	16,23	

[1]) Schribaux. Journ. d'agric. prat. 1892, 28. Juli; nach einem Referate von W. Müller. D. Landw. Presse 1892, 66, 696.

[2]) J. Kühn. Sächs. landw. Ver.-Zeitschr. 1892, 9, 315. Wird das Nichtproteïn vom wirklich verdaulichen Proteïn getrennt, so ergiebt sich ein Nährstoffverhältnis von 1 : 2,82.

[3]) J. Kühn. Sächs. landw. Ver.-Zeitschr. 1892, 9, 316. Wird das Nichtproteïn vom wirklich verdaulichen Proteïn getrennt, so ergiebt sich ein Nährstoffverhältnis von 1 : 6,5.

[4]) H. C. White. Georgia Station Bull. 13. Nach Exper. Stat. Record. III. 3. Oktober 1891, 146.

[5]) G. H. Failyer und J. T. Willard. Exper. Stat. Record. 1892, IV. 2, 175.

Laufende Nr.	Bezeichnung der Futtermittel	Prozentische Zusammensetzung: Wasser	Stickstoff × 6,25	Rohfett	Stickstofffreie Extraktstoffe	Rohfaser	Asche	Besondere Bestandteile und Bemerkungen
16	**Süfse Kartoffeln Laub**[1])		In der Trockensubstanz					
	1. Early Jersey .	46,32	9,08	4,77	44,75	32,20	9,70	
	2. Southern Queen	47,15	8,38	4,32	48,65	27,39	11,26	
	3. Georgia Yam .	41,55	13,12	3,62	50,10	23,26	9,90	
	4. Pumpkin Yam .	39,82	—	—	—	—	—	
	5. Poplar Root .	40,62	13,35	3,78	55,07	16,88	10,92	
17	**Futter-Rettich**[2])		Eiweifs					Eiweifs N in 100 T. Ges.N.
	(Raphanus sativus)	89,85	2,44	0,13	5,16	1,15	1,27	1,44
18	**Iris germanica**[3])				Stärke | Glykose | Unbest.	aschefrei	Reinasche	
	Wurzeln . . .	Trockens.	8,68	9,62	57,04 | 6,72 | 9,63	4,66	3,64	
	Blätter	„	4,83	2,24	59,50	23,57	9,87	
19	**Baumwollpflanze**[4])		In der Trockensubstanz					
	1. Teile.							
	a) Samenschale .	11,92	7,84	1,57	45,36	36,90	8,33	
	b) Blätter . . .	10,82	16,89	7,31	48,61	11,26	15,93	
	c) Stengel . . .	10,06	5,45	0,90	38,93	50,18	4,54	
	d) Wurzeln . .	7,29	4,39	2,35	37,27	52,39	3,60	
	2. Ganze Pflanze.							
	Mit Samen . . a	7,36	9,85	4,23	46,25	33,40	6,27	
	Ohne Samen { b	6,51	6,48	2,80	47,26	37,79	5,67	
	Ohne Samen { c	10,76	6,36	1,16	41,37	45,13	5,98	

b) Sauerfutter, Prefsfutter.

Laufende Nr.	Bezeichnung der Futtermittel	Wasser	Stickstoff × 6,25	Rohfett	Stickstofffreie Extraktstoffe	Rohfaser	Asche	Besondere Bestandteile und Bemerkungen
20	**Ensilage**[5])							
	1. von Mais . .	Trockens.	8,97	3,27	54,13	26,90	6,73	
	2. von Mais und Soja-Bohne .	„	14,27	5,35	40,50	27,84	11,04	

[1]) H. C. White. Georgia Station Bull. 13. Nach Exper. Stat. Record. III. 3. Oktober 1891, 146.

[2]) Petermann. Centr.-Bl. Agrik. 1892, XXI. 210; daselbst nach Bull. d. l. Station Agronomique de l'état à Gembloux 1891, 49, 24.

[3]) N. Passerini Centr.-Bl. Agrik. 1892, XXI. 849; daselbst nach Staz. Sperim. Agrar. Ital. 1891, XXI. 565. Die Pflanze gedeiht sehr gut in trockenem, sterilem Boden und an Abhängen, die sich genügend erwärmen; sie kann auf 1 ha einen mittleren Ertrag von 5000 kg frischer Wurzeln mit 3750 kg frischen Blättern liefern.

[4]) J. B. Mc Bride. Tennessee Stat. Bull. IV. 5, 1891; nach Exper. Stat. Rec. 1891, III. 8, 541.

[5]) C. A. Goefsmann. Massachusetts State Stat. 1891, 41; nach Exper. Stat. Rec. 1891, III. 5, 289.

Laufende Nr.	Bezeichnung der Futtermittel	Prozentische Zusammensetzung: Wasser	Stickstoff × 6,25	Rohfett	Stickstofffreie Extraktstoffe	Rohfaser	Asche	Besondere Bestandteile und Bemerkungen			
21	Grünmais und Ensilage davon [1])										
	Nr. 1		Eiweifs					Nicht-Eiweifs			
	a) Grünmais	79,35	4,65	5,03	54,40	29,05	6,05	0,82			
	b) Ensilage	80,91	4,82	4,93	46,90	35,46	6,60	1,20			
	Nr. 2										
	a) Grünmais	79,18	3,80	5,04	55,42	29,35	5,14	1,25			
	b) Ensilage	82,07	5,18	3,85	47,80	35,86	6,14	1,17			
	Nr. 3										
	a) Grünmais	78,10	4,02	4,75	55,39	29,50	5,20	1,14			
	b) Ensilage	79,90	5,12	5,07	49,90	32,89	6,17	0,85			
			Eiweifs					Freie Milchsäure	Freie Essigsäure	Eiweifs-N in 100 T. Ges.-N.	
22	Prefsfutter [2])	73,85	3,01	0,97	13,12	7,60	1,45	0,05	1,31	2,92	
23	Prefsfutter aus Wiesengras [3]) Angaben in Prozenten der Trockens.										
		Trockens.						Amidstoffe			
	1. 22. Februar bis 3. März	47,16	12,59	4,43	47,92	23,64	11,42	2,40			
	2. 15. März bis 24. März	38,50	12,48	4,78	42,19	24,15	16,40	3,85			
	3. 22. April bis 30. April	48,10	12,94	4,90	47,05	24,11	11,00	3,41			
24	Grünprefsfutter [4]) von Berliner Rieselwiesen							Eiweifs	Nicht-Eiweifs	Verdaul. im ganzen	Verdaulich v. Eiweifs
	a) frisch	79,23	2,60	—	9,46	6,41	2,30	—	—	—	—
	b) Trockens.	Trockens.	12,52	—	45,55	30,86	11,07	9,20	3,32	7,75	4,43
25	Wiesengras [5])							Rohprotein ohne NH_3	Eiweifs	Nicht-Eiweifs	Flücht. NH_3-Verb.
	A. Urspr. Material										
	a) frisch	62,9	3,22	—	17,32	13,36	3,19	—	—	—	—
	b) Trockens.	Trockens.	8,69	—	46,70	36,02	8,59	8,69	7,52	1,17	—

[1]) H. P. Armsby, W. Frear und W. H. Caldwell. Pennsylvania Stat. Bull.; nach Exper. Stat. Rec. 1892, III. 10, 715.

[2]) Petermann. Centr.-Bl. Agrik. 1892, XXI. 210; daselbst nach Bull. Stat. Agron. de l'état à Gembloux 1891, 49, 24.

[3]) E. Wolff und J. Eisenlohr. Landw. Jahrb. 1892, XXI. 47.

[4]) F. Albert. Ber. Deutsch. Landw.-Ges. 1892, 189. Die untersuchte Probe war über $1^1/_2$ Jahre alt. Die Zusammensetzung deutet auf ein ausgezeichnetes Prefsfutter.

[5]) F. Albert. Ber. Deutsch. Landw.-Ges. 1892, 189. Sep.-Abdr. Die unter-

Laufende Nr.	Bezeichnung der Futtermittel	Prozentische Zusammensetzung: Wasser	Stickstoff × 6,25	Rohfett	Stickstofffreie Extraktstoffe	Rohfaser	Asche	Besondere Bestandteile und Bemerkungen			
	B. Prefsfutter daraus										
	a) frisch . .	68,40	3,65	—	13,19	12,01	2,75	—	—	—	—
	b) Trockens. .	Trockens.	14,40	—	40,41	36,78	8,41	11,55	7,49	4,06	2,85
26	Wiesengras [1]							Eiweifs	Nicht-Eiweifs	Verdaul. im ganzen	Verdaulich v. Eiweifs
	A. Urspr. Material										
	a) frisch . .	48,65	5,43	—	25,24	15,51	5,17	—	—	—	—
	b) trocken .	Trockens.	10,58	—	49,14	30,21	10,07	8.58	2,00	8,39	6,39
	B. Prefsfutter										
	a) frisch . .	10,96	9,23	—	38,91	32,02	8,88	—	--	—	—
	b) trocken .	Trockens.	10,36	—	43,71	35,96	9,97	7,26	3,10	6,91	3,81
27	Wiesengras [2]							Eiweifs	Nicht-Eiweifs	Verdaul. im ganzen	Verdaulich v. Eiweifs
	A. Urspr. Material										
	a) frisch . .	32,26	6,86	—	34,39	20,74	5,86	—	—	—	—
	b) trocken .	Trockens.	9,97	—	55,55	30,61	8,65	8,87	1,10	6,99	5,89
	B. Prefsfutter, Probe vom Rande										
	a) frisch . .	13,66	9,56	—	34,54	34,86	7,38	—	—	—	—
	b) trocken .	Trockens.	11,07	—	40,00	40,38	8,55	8,99	2,08	1,55	- -
	C. Prefs-Gras, Probe aus der Mitte										
	a) frisch . .	20,53	10,25	—	29,61	31,02	8,59	—	—	—	—
	b) trocken .	Trockens.	12,90	—	37,26	39,03	10,81	12,20	0,70	0,96	0,26
	D. Versuchspressung mit fast trockenem Gras, mit 74,31% Wasser geprefst										

suchte Probe stammte aus Badingen; dieselbe war mittelst Prefsapparat Blunt hergestellt. Die Verdaulichkeit stellte sich wie folgt:

	Frisches Material Trockens.	Prefsfutter Trockens.
Verdaulich vom Rohproteïn	6,56 = 75,54 %	6,06 = 52,50 %
Verdaulich vom Eiweifs. .	5,39 = 71,68 %	2,00 = 26,70 %

Der Säuregehalt im frischen Prefsfutter war: Flüchtige Säure 0,60 %, Nichtflüchtige Säure 1,89 %; in der Trockensubstanz: Flüchtige Säure 1,90 %, Nichtflüchtige Säure 5,98 %.

[1]) F. Albert. Ber. Deutsch. Landw.-Ges. 1892, 205. Sep.-Abdr. Die Proben stammten von Münchenhof. Das Prefsfutter war mit Dolberg's nicht selbstthätiger Presse hergestellt. Das frische Gras von der Wiese enthielt 74,06 % Wasser.

[2]) F. Albert. Ber. Deutsch. Landw.-Ges. 1892, 206. Sep.-Abdr. Die Proben stammten aus Gröbzig. Das Prefsfutter war mittelst der Johnson'schen Presse hergestellt.

Laufende Nr.	Bezeichnung der Futtermittel	Prozentische Zusammensetzung: Wasser	Stickstoff × 6,25	Rohfett	Stickstofffreie Extraktstoffe	Rohfaser	Asche	Besondere Bestandteile und Bemerkungen: Eiweifs	Nicht-Eiweifs	Verdaul. im ganzen	Verdaulich v. Eiweifs
	a) frisch . .	22,65	9,51	—	35,28	26,52	6,04	—	—	—	—
	b) trocken .	Trockens.	12,29	—	45,62	34,28	7,81	10,91	1,38	4,30	2,92
	E. Versuchspressung mit frisch. Gras, mit 27,01 % Wasser geprefst										
	a) frisch . .	45,12	10,13	—	23,91	13,28	7,56	—	—	—	—
	b) trocken .	Trockens.	18,45	—	43,57	24,20	13,78	16,40	2,05	6,96	4,91
	F. Heu wie gewöhnlich geworben										
	a) frisch . .	14,55	8,25	—	44,61	25,46	7,13	—	—	—	—
	b) trocken .	Trockens.	9,65	—	52,21	29,80	8,34	8,30	1,35	7,84	6,49
28	Klee. Prefsfutter [1])										
	A. Klee, frisch Mischprobe										
	a) frisch . .	71,18	5,84	—	13,02	6,98	2,98	—	—	—	—
	b) trocken .	Trockens.	20,25	—	45,18	24,22	10,35	17,28	2,97	17,64	14,67
	B. Kleeheu, wie geerntet										
	a) frisch . .	16,46	15,90	—	36,44	23,50	7,70	—	—	—	—
	b) trocken .	Trockens.	19,04	—	43,62	28,13	9,27	15,18	3,86	16,65	12,79
	C. Prefsklee										
	a) frisch . .	57,58	11,25	—	9,43	17,26	4,48	—	—	—	—
	b) trocken .	Trockens.	26,52	—	22,23	40,69	10,56	17,76	5,34	8,12	2,78
	D. Versuchspressung mit frisch. Klee										

[1]) F. Albert. Ber. Deutsch. Landw.-Ges. 1892, 212. Sep.-Abdr. Die Proben stammten aus Gröbzig. Das Prefsfutter war mittelst der Johnson'schen Presse hergestellt. An Ammoniak enthielten: Probe C 3,42 %, D 11,61 %, E 3,61 %. Der Säuregehalt ist aus folgender Zusammenstellung ersichtlich.

	C frisch	C trock.	D frisch	D trock.	E frisch	E trock.
Flüchtige Säure	0,53	1,25	0,42	2,28	0,54	1,56
Nichtflüchtige Säure	1,06	2,50	0,46	2,49	1,17	3,38
Gesamt	1,59	3,75	0,88	4,77	1,71	4,94

Laufende Nr.	Bezeichnung der Futtermittel	Prozentische Zusammensetzung: Wasser	Stickstoff × 6,25	Rohfett	Stickstofffreie Extraktstoffe	Rohfaser	Asche	Besondere Bestandteile und Bemerkungen: Eiweifs	Nicht-Eiweifs	Verdaul. im ganzen	Verdaulich v. Eiweifs
	a) frisch . .	81,56	5,23	—	5,77	5,66	1,78	—	—	—	—
	b) trocken .	Trockens.	28,36	—	31,29	30,70	9,65	13,39	3,36	10,89	7,53
	E. Versuchspressung mit stark abgewelkt. Klee										
	a) frisch . .	65,35	8,18	—	12,83	9,21	4,48	—	—	—	—
	b) trocken .	Trockens.	23,60	—	37,03	26,58	12,79	13,10	6,89	16,13	9,24
	F. Der frische Klee zu D.										
	a) frisch . .	80,71	3,69	—	8,95	4,64	2,01	—	—	—	—
	b) trocken .	Trockens.	18,84	—	46,51	24,17	10,48	17,05	1,79	15,21	13,42
	G. Der frische Klee zu E.										
	a) frisch . .	60,30	7,93	—	17,81	9,57	4,39	—	—	—	—
	b) trocken .	Trockens.	19,97	—	44,87	24,11	11,05	15,00	4,97	16,86	11,89
29	Wundklee[1])										
	A. Klee, frisch Durchschnittsprobe										
	a) frisch . .	78,06	3,34	—	9,28	7,37	1,95	—	—	—	—
	b) trocken .	Trockens.	15,21	—	42,29	33,61	8,89	11,79	3,42	12,56	9,14
	B. Prefsklee Probe vom Rande										
	a) frisch . .	67,12	5,26	—	10,77	14,36	2,49	—	—	—	—
	b) trocken .	Trockens.	16,00	—	32,75	43,67	7,58	10,62	3,92	5,35	1,43
	C. Prefsklee Probe aus der Mitte										
	a) frisch . .	69,49	4,53	—	11,80	11,79	2,39	—	—	—	—
	b) trocken .	Trockens.	14,85	—	38,67	38,64	7,84	7,24	4,63	7,42	2,79

[1]) F. Albert. Ber. Deutsch. Landw.-Ges. 1892, 216. Sep.-Abdr. Das Prefsfutter wurde in Münchenhof mittelst der Blunt'schen Presse hergestellt. An Ammoniak-Verbindungen enthielt Probe B 1,46 %, Probe C 2,98 %. Säuregehalt wie folgt:

Säure in der Probe aus der Mitte	frische S.	Trockens.
flüchtige	0,68	2,23
nichtflüchtige. . . .	0,93	3,05
Gesamtsäure	1,61	5,28.

Laufende Nr.	Bezeichnung der Futtermittel	Prozentische Zusammensetzung						Besondere Bestandteile und Bemerkungen			
		Wasser	Stickstoff × 6,25	Rohfett	Stickstofffreie Extraktstoffe	Rohfaser	Asche	Eiweifs	Nicht-Eiweifs	Verdaul. im ganzen	Verdaulich v. Eiweifs
30	Pferdezahn-Mais[1])										
	A. Frischer Mais Mischprobe										
	a) frisch . .	80,76	1,01	—	11,00	6,00	1,23	—	—	—	—
	b) trocken .	Trockens.	5,24	—	57,18	31,19	6,39	3,42	1,82	3,87	2,05
	B. Prefsmais Probe vom Rande										
	a) frisch . .	76,80	1,54	—	11,66	8,63	1,37	—	—	—	—
	b) trocken .	Trockens.	6,64	—	50,25	37,20	5,91	3,80	2,72	3,31	0,59
	C. Prefsmais Probe aus der Mitte										
	a) frisch . .	76,12	1,99	—	12,34	8,39	1,16	—	—	—	—
	b) trocken .	Trockens.	8,33	—	51,68	35,13	4,86	5,78	2,15	4,54	2,39
31	Pferdezahn-Mais[2])										
	A. Frischer Mais										
	a) frisch . .	86,43	1,46	—	6,47	4,66	0,98	—	—	—	—
	b) trocken .	Trockens.	10,74	—	47,68	34,33	7,25	7,78	2,96	7,04	4,08
	B. Prefsmais, Probe I										
	a) frisch . .	84,00	1,87	—	6,44	6,76	0,98	—	—	—	—
	b) trocken .	Trockens.	11,69	—	40,25	42,25	5,81	5,88	2,10	5,68	3,58
	C. Prefsmais, Probe II										
	a) frisch . .	86,24	1,58	—	5,57	5,49	1,12	—	—	—	—
	b) trocken .	Trockens.	11,48	—	40,48	39,90	8,14	6,67	1,12	5,70	4,58

[1]) F. Albert. Ber. Deutsch. Landw.-Ges. 1892, 220. Der Pferdezahn-Mais wurde in Münchenhof mittelst der Johnson'schen Presse geprefst. An Ammoniak-Verbindungen enthielt B 0,12 %, C 0,40 %. Säuregehalt wie folgt:

Säure in der Probe aus der Mitte der Feime	frische S.	Trockens.
flüchtige	0,37	1,55
nichtflüchtige . . .	0,81	3,39
Gesamtsäure	1,18	4,94

[2]) F. Albert. Ber. Deutsch. Landw.-Ges. 1892, 222. Das Prefsfutter wurde in Gruna mittelst der Blunt'schen Presse hergestellt. An flüchtigen Ammoniak-Verbindungen enthielt B 3,71 %, C 3,49 %. Säuregehalt wie folgt:

Säure in Probe II	Trockens. %	frische Subst. %
flüchtige Säure . . .	5,8	0,80
nichtflüchtige Säure .	3,56	0,49
Gesamtsäure	9,37	1,29

Laufende Nr.	Bezeichnung der Futtermittel	Prozentische Zusammensetzung: Wasser	Stickstoff × 6,25	Rohfett	Stickstofffreie Extraktstoffe	Rohfaser	Asche	Besondere Bestandteile und Bemerkungen: Eiweiß	Nicht-Eiweiß	Verdaul. im ganzen	Verdaulich v. Eiweiß
32	Rübenblätter[1]										
	A. Frische Rübenblätter										
	a) frisch	73,18	2,21	—	8,89	3,55	12,17	—	—	—	—
	b) trocken	Trockens.	8,26	—	33,16	13,22	45,36	5,91	2,35	5,95	3,6
	B. Spreu, frisch										
	a) frisch	16,36	5,43	—	39,22	30,78	8,21	—	—	—	—
	b) trocken	Trockens.	6,49	—	46,90	36,80	9,81	4,52	3,17	5,16	1,99
	C. Rübenblätter-Prefsfutter mit Spreu										
	a) frisch	66,09	2,74	—	10,91	4,59	15,67	—	—	—	—
	b) trocken	Trockens.	8,09	—	32,17	13,53	46,21	3,74	1,27	3,57	2,30
	D. Rübenblätter-Prefsfutter ohne Spreu										
	a) frisch	60,91	2,43	—	10,98	3,96	21,72	—	—	—	—
	b) trocken	Trockens.	6,21	—	28,08	10,13	55,58	5,26	1,23	4,42	3,19
	E. Spreu aus dem Prefsfutter										
	a) frisch	62,05	2,14	—	16,20	11,58	8,03	—	—	—	—
	b) trocken	Trockens.	5,64	—	42,68	30,52	21,16	3,62	2,02	3,70	1,68
33	Rübenblätter[2]										
	A. Frisches Material										
	a) frisch	84,71	1,90	—	6,93	2,31	14,15	—	—	—	—
	b) trocken	Trockens.	12,49	—	45,30	15,12	27,09	7,54	4,95	9,67	4,72

[1]) F. Albert. Ber. Deutsch. Landw.-Ges. 1892, 224. Das Prefsfutter wurde in Münchenhof mittelst Dolberg's selbstthätiger Presse hergestellt. An flüchtigen Ammoniak-Verbindungen enthielt B 0,40 %, C 1,20 %.

Säure:

	Rübenblätter mit Spreu frisch	Rübenblätter mit Spreu Trockens.	Rübenblätter ohne Spreu frisch	Rübenblätter ohne Spreu Trockens.
flüchtige Säure	0,76	2,24	0,34	0,87
nichtflüchtige Säure	1,02	3,01	1,04	2,69
Gesamtsäure	1,78	5,25	1,38	3,56

[2]) F. Albert. Ber. Deutsch. Landw.-Ges. 1892, 228. Das Prefsfutter wurde in Mahndorf mittelst Dolberg's selbstthätiger Presse hergestellt. Der Säuregehalt stellte sich wie folgt:

	frische S.	Trockens.
flüchtige Säure	0,09	0,36
nichtflüchtige Säure	0,16	0,64
Gesamtsäure	0,25	1,00

Laufende Nr.	Bezeichnung der Futtermittel	Wasser	Stickstoff × 6,25	Rohfett	Stickstofffreie Extraktstoffe	Rohfaser	Asche	Besondere Bestandteile und Bemerkungen: Eiweifs	Nicht-Eiweifs	Verdaul. im ganzen	Verdaulich v. Eiweifs
	B. Prefsfutter										
	a) frisch	75,16	1,85	—	8,57	2,89	11,53	—	—	—	—
	b) trocken	Trockens.	7,45	—	34,50	11,64	46,41	5,55	1,90	4,35	2,45
	C. Aschefreie Trockensubstanz										
	a) frische Blätter	Trockens.	17,13	—	62,13	20,74	—	—	—	—	—
	b) Prefsfutter	Trockens.	13,90	—	64,38	21,72	—	—	—	—	—

C. Trockenfutter:

Gräser und Wiesenheu.

Laufende Nr.	Bezeichnung der Futtermittel	Wasser	Stickstoff × 6,25	Rohfett	Stickstofffreie Extraktstoffe	Rohfaser	Asche	Besondere Bestandteile und Bemerkungen
34	Wiesenheu[1])	Trockens.	11,62	2,18	45,28	30,47	10,45	
35	Wiesenheu[2])	Trockens.	10,25	3,10	53,69	26,28	6,68	
36	Wiesenheu[3]) Nährstoffangaben in % der Trockensubstanz	Trockens.						Amidstoffe
	„ 1.	89,56	9,59	2,85	50,83	29,85	6,88	1,79
	„ 2.	88,28	9,68	2,86	50,66	29,96	6,86	1,48
			In der Trockensubstanz.					
37	Prairie-Heu[4])	8,60	5,24	2,71	52,43	30,69	8,93	Verdaul. Protein / Amid-N
38	Heu[5])	15,36	10,75	2,21	37,49	26,91	7,28	8,94 / 0,31
			In der Trockensubstanz.					
39	Hirse-Heu[6])	7,96	9,27	1,60	47,49	32,73	8,91	

Heu von Kleearten und Leguminosen.

40	Erdnufsheu[7])	92,17	11,75	1,84	46,95	22,11	17,04	

---

[1]) Th. Pfeiffer u. G. Kalb. Landw. Jahrb. 1892, XXI. 179.
[2]) S. Gabriel. Journ. Landw. 1892, XL. 25.
[3]) E. Wolff und J. Eisenlohr. Landw. Jahrb. 1892, XXI. 47.
[4]) G. H. Failyer u. J. T. Willard. Exper. Stat. Record 1892, IV. 2, 175.
[5]) Ramm. Landw. Jahrb. 1892, XXI. 149. Die Analysen wurden von Schweitzer ausgeführt.
[6]) G. H. Failyer u. J. T. Willard. Exper. Stat. Record 1892, IV. 2, 175.
[7]) L. P. Brown. Exper. Stat. Record. III. 1, August 1891, 42; ref. Centr.-Bl. Agrik. 1892, XXI. 165.

Laufende Nr.	Bezeichnung der Futtermittel	Prozentische Zusammensetzung: Wasser	Stickstoff × 6,25	Rohfett	Stickstofffreie Extraktstoffe	Rohfaser	Asche	Besondere Bestandteile und Bemerkungen		
	Stroh: Gramineen.									
								Verdaul. Protein	Amid-N.	
41	Stroh[1]	13,42	3,50	1,37	40,72	32,28	8,71	2,19	0,02	
42	Haferstroh[2]									
	1. ohne Düngung	Trockens.	8,65	3,48	48,62	34,82	4,43			
	2. gemischte Mineraldünger	"	6,04	3,41	48,69	37,23	4,63			
	3. Chilisalpeter u. gemischte Mineraldünger	"	5,44	3,57	47,78	38,40	4,81			
	4. Ammoniumsulfat u. gem. Mineraldünger	"	6,67	3,39	48,79	36,89	4,26			
	5. getrockn. Blut u. gemischte Mineraldünger	"	5,42	3,18	48,78	38,17	4,45			
43	Maisstroh[3] A.	51,55	2,42	0,65	27,49	15,04	2,85			
		Trockens.	5,02	1,37	56,76	30,97	5,88			
	B.	48,65	2,96	0,82	29,07	15,57	2,93			
		Trockens.	5,76	1,59	56,63	30,32	5,70			
	C.	46,12	2,64	0,68	30,97	16,84	2,75			
		Trockens.	4,90	1,27	57,47	31,26	5,10			
	D.	47,13	2,46	0,72	30,52	16,49	2,68			
		Trockens.	4,66	1,37	57,77	31,13	5,07			
			In der Trockensubstanz.							
44	Maisstroh[4]	34,62	6,38	1,76	56,33	29,42	6,11			
45	Reisstroh[5]							Ges.-N	Eiweiß-N	Nicht-Eiw.-N
	1. (volle Düngung)	Trockens.	4,57	1,85	40,87	33,36	19,35	0,731	0,679	0,052
	2. (ohne Kali) .	"	4,86	1,77	41,73	34,98	16,66	0,779	0,659	0,120
	3. (ohne N) . .	"	3,84	1,79	42,14	33,43	18,80	0,615	0,482	0,133
	4. (ohne P_2O_5) .	"	5,29	1,56	39,98	32,15	21,02	0,845	0,746	0,099

[1]) Ramm. Landw. Jahrb. 1892, XXI. 149. Die Analysen wurden von Schweitzer ausgeführt.

[2]) C. D. Woods u. H. B. Gibson. Connecticut Storrs Stat. Third ann. Rep. 1890; nach Exper. Stat. Record 1892, III. 6, 378.

[3]) E. H. Jenkins. Connecticut Agric. Exper. Stat. 1891, 145.

[4]) H. C. White. Georgia Station Bull. 13. Nach Exper. Stat. Record. III. 3, Oktober 1891, 146.

[5]) O. Kellner, Y. Kozai, Y. Mori u. M. Nagaoka. Landw. Versuchsstat. 1892, XLI. 303.

Laufende Nr.	Bezeichnung der Futtermittel	Prozentische Zusammensetzung: Wasser	Stickstoff × 6,25	Rohfett	Stickstofffreie Extraktstoffe	Rohfaser	Asche	Besondere Bestandteile und Bemerkungen	
	Spreu.								
46	Spreu[1])	Trockens. 88,0	8,69	2,05	41,03	25,33	—		
	d) Futter von Holzgewächsen.								
47	Reisigfutter[2])							Verdaul. Proteïn	Amid.-N
	A.	57,28	1,94	0,82	20,08	18,79	1,10	0,38	0,03
		Trockens.	4,56	1,92	46,99	43,97	2,57	0,84	0,07
	B.	56,21	1,78	0,77	21,89	18,47	0,88	0,28	0,01
		Trockens.	4,06	1,75	49,98	42,19	2,02	0,69	0,02
	C.	„	4,31	2,48	48,13	42,05	3,03	0,50	0,04
48	Abfälle der Eichenwälder[3])								
	A. Blätter							Verdaul. Proteïn	
	Eiche I 29. Mai	13,0	20,21	—	44,11	—	—	15,04	
	„ II 2. Juli	13,0	15,11	—	46,98	—	—	8,27	
	„ III 1. August	13,0	15,11	—	47,02	—	—	9,29	
	Eiche IV 2. September	13,0	14,10	—	46,98	—	—	7,73	
	Eiche V 1. Oktober	13,0	11,64	—	48,18	—	—	6,18	
	Eiche VI 4. November	13,0	5,75	—	47,47	—	—	1,12	
	B. Achsen der Triebe								
	Eiche I w. oben	13,0	15,24	—	39,60	—	—	10,56	
	„ II „	13,0	7,77	—	44,96	—	—	2,36	
	„ III „	13,0	5,38	—	41,60	—	—	1,51	
	„ IV „	13,0	5,81	—	48,78	—	—	1,58	
	„ V „	13,0	5,12	—	41,73	—	—	1,14	
	„ VI „	13,0	5,21	—	42,13	—	—	1,73	

[1]) Kochs u. Ramm. Landw. Jahrb. 1892, XXI. 811. Der Sommerweizen bildete die Überfrucht für Rotklee, dieser letzte hatte sich bis zur Ernte des Getreides ziemlich stark entwickelt, daher der hohe Proteïngehalt der Spreu. Die Analysen wurden von Hohmann ausgeführt.

[2]) Ramm. Landw. Jahrb. 1892, XXI. 149. Die Analysen wurden von Schweitzer ausgeführt. Die Reisigfutter A und B wurden nach Ramann'schem Verfahren in Poppelsdorf dargestellt. Das Reisigfutter C hatte Ramann selbst geliefert.

[3]) J. Päfsler. Fühling's landw. Zeit. 1892, XLI. 285. Die Eichen waren, als sie gefällt wurden, 20jährig, es wurden möglichst gleichgewachsene, nahezu borkefreie ausgesucht, welche gleiche Belichtung gehabt hatten. Das verdauliche Proteïn wurde nach Stutzer bestimmt.

Laufende Nr.	Bezeichnung der Futtermittel	Prozentische Zusammensetzung: Wasser	Stickstoff × 6,25	Rohfett	Stickstofffreie Extraktstoffe	Rohfaser	Asche	Besondere Bestandteile und Bemerkungen
	C. Triebe (berechn. aus Blättern u. Achsen)							Verdaul. Protein
	Eiche I w. oben	13,0	19,69	—	43,64	—	—	14,68
	„ II „	13,0	14,39	—	46,79	—	—	7,69
	„ III „	13,0	13,25	—	45,99	—	—	7,80
	„ IV „	13,0	12,94	—	47,23	—	—	6,87
	D. Zweige (0,5 cm und weniger)							
	Eiche I w. oben	13,0	5,32	—	38,65	—	—	
	„ II „	13,0	4,06	—	41,37	—	—	
	„ III „	13,0	3,66	—	38,57	—	—	
	„ IV „	13,0	3,50	—	42,18	—	—	
	„ V „	13,0	4,41	—	39,99	—	—	
	„ VI „	13.0	4,39	—	38,99	—	—	
	E. Zweige (0,5 cm bis 1,5 cm)							
	Eiche I w. oben	13,0	3,16	—	32,10	—	—	
	„ II „	13,0	2,37	—	32,65	—	—	
	„ III „	13,0	2,30	—	31,10	—	—	
	„ IV „	13,0	2,25	—	34,67	—	—	
	„ V „	13,0	2.97	—	31,37	—	—	
	„ VI „	13,0	3,21	—	33,62	—	—	

e) Wurzeln und Knollen.

Laufende Nr.	Bezeichnung der Futtermittel	Wasser	Stickstoff × 6,25	Rohfett	Stickstofffreie Extraktstoffe	Rohfaser	Asche	Eiweiß	Nicht-Eiweiß	Verdl. im ganzen	Verdl. vom Eiweiß
49	Futterrüben [1])										
	a) frisch . . .	84,88	0,93	—	9,56	1,51	3,12	—	—	–	—
	b) trocken . .	Trockens.	6,15	—	63,22	9,99	20,64	4,40	1,75	4,00	2,25
50	Runkelrüben [2])										
	Parzelle 1:										
		Trockens.	Gesammt-N					Eiweiß-N	N im verdaul. Eiweiß	Salpeter-N	Zucker
	1. Jaune globe à petites feuilles . .	12,24	1,23	0,48	79,11	6,67	8,12	0,57	0,42	0,33	58,73
	2. Golden Tankard . . .	13,18	1,40	0,58	77,15	6,33	7,36	0,65	0,50	0,08	60,17
	3. Futter-Zuckerrübe .	12,82	1,20	0,70	78,61	6,70	7,44	0,64	0,46	0,20	64,82

[1]) F. Albert. Ber. Deutsch. Landw.-Ges. 1892, 221. Separatabdr.
[2]) O. Pitsch. Landw. Versuchsst. 1892, XXI. 471. Die Rüben wurden auf schwerem Thonboden der Reichslandsbauschule zu Wageningen angebaut, alle Sorten erhielten gleiche Stallmistdüngung.

Laufende Nr.	Bezeichnung der Futtermittel	Prozentische Zusammensetzung						Besondere Bestandteile und Bemerkungen			
		Wasser	Stickstoff × 6,25	Rohfett	Stickstofffreie Extraktstoffe	Rohfaser	Asche				
	Parzelle 2:	Trockens.						Eiweifs-N	N im verdaul. Eiweifs	Salpeter-N	Zucker
	1. Jaune globe à petites feuilles . .	12,66	1,22	0,47	76,85	7,07	7,99	0,59	0,46	0,18	51,66
	2. Jaune ovoide des Barres .	12,34	1,24	0,42	76,37	7,31	8,15	0,63	0,50	0,12	61,42
	3. Knauer's Imperial . .	18,47	1,00	0,55	79,05	8,41	8,74	0,63	0,49	0,11	58,69
									Verdaul. Proteïn	Amid-N	
51	Runkelrüben[1] .	87,83	0,81	0,05	9,72	0,75	0,85		0,72	0,07	
		Trockens.									
52	Runkeln[2] . . .	15,0	1,00	0,10	12,00	0,75	—				
53	Rüben[3]										
	a) von Rieselfeldern . . .	91,77	1,29	0,03	5,03	0,69	1,19				
	b) mit Kehricht gedüngt . . .	88,67	1,43	0,03	7,77	0,78	1,32				
			In der Trockensubstanz.								
54	Zucker-Rüben[4] .	84,04	11,03	0,19	78,01	5,93	4,84				
55	Süfse Kartoffeln Knollen[5] . .		In der Trockensubstanz.								
	1. Early Jersey .	71,26	6,60	1,02	74,36	4,80	4,14				
	2. Southern Queen	70,40	5,03	1,00	76,27	5,13	4,12				
	3. Georgia Yam .	72,32	3,73	0,96	78,96	4,01	3,25				
	4. Pumpkin Yam	73,26	4,72	0,84	77,76	4,11	3,34				
	5. Poplar Root .	71,60	4,08	1,04	80,22	3,63	3,01				
56	Süfse Kartoffeln[6] Varietäten										
	1. New-Jersey .	66,54	1,57	0,60	29,30	0,89	1,07				
	2. Georgia Yam .	65,03	2,49	1,32	29,34	0,79	1,01				
	3. Pumpkin Yam	67,83	1,95	0,75	27,40	0,98	1,07				

[1]) Ramm. Landw. Jahrb. 1892, XXI. 149. Die Analysen wurden von Schweitzer ausgeführt.

[2]) Kochs u. Ramm. Landw. Jahrb. 1892, XXI. 811. Die Analysen wurden von Hohmann ausgeführt.

[3]) J. H. Vogel. D. landw. Presse 1892, 102, 1059. Der Verfasser weist auf den grofsen Düngewert des Strafsen- und Hauskehrichts hin.

[4]) G. H. Failyer u. J. T. Willard. Exper. Stat. Record 1892, IV. 2, 175.

[5]) H. C. White. Georgia Station Bull. 13. Nach Exper. Stat. Record III. 3. Oktober 1891, 146.

[6]) H. A. Morgan and B. B. Ross. Louisiana Stat. Bull. 13; nach Exper. Stat. Record 1892, III. 10, 698.

Laufende Nr.	Bezeichnung der Futtermittel	Prozentische Zusammensetzung: Wasser	Stickstoff × 6,25	Rohfett	Stickstofffreie Extraktstoffe	Rohfaser	Asche		Besondere Bestandteile und Bemerkungen		
	4. Vineless . .	63,54	1,35	0,64	32,42	0,85	1,16				
	5. Delaware . .	69,45	2,08	1,28	25,24	0,70	1,22				
	6. Spanish Yam .	60,85	1,75	1,06	34,29	1,02	1,02				
	7. Barbadoes . .	62,33	1,51	0,54	33,65	0,86	1,09				
	8. Southern Queen	63,29	1,62	0,57	32,59	0,86	1,04				
	9. Norton . . .	61,42	1,71	0,71	33,97	1,09	1,08				
	10. Shanghai or California .	65,18	1,69	0,97	30,15	0.95	1,04				
	11. Red Nansemond . .	63,46	1,47	0,73	32,04	0,98	1,30				
	12. Sugar . . .	58,46	1,71	0,63	37,12	0,95	1,10				
	13. Peabody . .	66,06	1,41	0,62	30,07	0,73	1,09				
	14. Dog River .	67,00	1,00	0,73	28,90	1,05	1,21				
57	Süfse Kartoffeln[1])		In der Trockensubstanz.								
	1. Southern Queen	69,77	5,88	0,93	86,73	2,86	3,60				
	2. Red Bermuda .	71,22	6,58	0,68	86,30	2,57	3,87				
58	Stachys tuberifera[2]) (Knollen)				Unbestimmte Stoffe		Rein-Asche	Sand	Eiweifs	Nicht-Eiweifs	Stachyose
	a) frisch . . .	78,05	4,31	0,16	1,60	0,73	1,20	0,03	1,17	3,14	13,92
	b) sandfrei Trockens. . .	—	19,67	0,73	7,29	3,33	5,48	—	5,34	14,33	63,50
	f) Körner und Samen.										
59	Roggen[3]) . . .	8,67	11,32	1,94	74,52	1,46	2,09				
60	Weizenkörner[4])								Eiweifs	Nicht-Eiweifs-N	
	1. 11. Juni (teigig)	12,48	16,98	1,84	76,40	2,75	1,03		13,60	0,54	
	2. 18. Juni (reif)	11,82	15,94	1,69	78,03	2,54	1,80		12,19	0,60	

[1]) G. H. Failyer u. J. T. Willard. Exper. Stat. Record. 1892, IV. 2, 175.

[2]) F. Strohmer u. A. Stift. Österr.-ungar. Zeitschr. Zuckerind. u. Landw. 1891, 1; ref. Centr.-Bl. Agrik. 1892, XXI, 820. Der Stickstoffgehalt der Knollen verteilt sich wie folgt:

	frisch	trocken
Stickstoff in Form von Eiweifs	0,12	0,60
„ „ „ „ Nuklein	0,056	0,26
„ „ „ „ Ammoniak	0,054	0,25
„ „ „ „ Amidosäureamiden .	0,296	1,35
„ „ „ „ Amidosäuren . . .	0,112	0,51
„ „ unbestimmter Form	0,040	0,18

Die Stachysknollen besitzen nach den Untersuchungen der Verfasser im allgemeinen den Nährwert von Gemüsen und Kartoffeln.

[3]) H. W. Wiley. Milchzeit. 1892, XXI. 121. Die Zahlen sind Mittelzahlen.

[4]) G. H. Failyer u. J. T. Willard. Exper. Stat. Record 1892, IV. 2, 175.

Laufende Nr.	Bezeichnung der Futtermittel	Prozentische Zusammensetzung						Besondere Bestandteile und Bemerkungen	
		Wasser	Stickstoff × 6,25	Rohfett	Stickstofffreie Extraktstoffe	Rohfaser	Asche		
61	Weizen[1] . . .	10,27	11,95	2,16	71,95	1,80	1,84		
62	Mahlprodukte aus demselben Weizen[2])				Stärke			Amidsubstanz	
	1. Urspr. Weizen	Trockens.	10,69	1,98	80,41	1,90	2,09	2,93	
	2. Feinstes Mehl	„	8,70	1,01	86,75	wenig	0,52	3,02	
	3. Gröberes Mehl	„	11,97	2,20	81,06	0,47	1,37	2,93	
	4. Weizenkleie .	„	13,50	4,54	63,64	8,71	6,55	3,06	
63	Gerste[3])	6,53	11,33	2,68	72,77	3,80	2,89		
64	Haferkörner[4])								
	A) Schwerer Hafer Nr. 1.								
	a) lufttrocken .	14,7	10,1	4,7	58,0	9,8	2,7		
	b) Trockens. .	Trockens.	11,8	5,55	67,95	11,5	3,2		
	Nr. 2.								
	a) lufttrocken .	11,1	9,2	5,0	62,0	10,3	2,4		
	b) Trockens. .	Trockens.	10,4	5,6	69,7	11,6	2,7		
	B) Leichter Hafer Nr. 1.								
	a) lufttrocken .	13,8	9,2	5,5	56,8	11,3	3,4		
	b) Trockens. .	Trockens.	11,7	6,4	65,8	13,1	4,0		
	Nr. 2.								
	a) lufttrocken .	10,8	9,4	4,7	58,7	13,6	2,8		
	b) Trockens. .	Trockens.	10,5	5,3	65,8	15,3	3,1		
65	Haferkörner[5])							Eiweiß	Nicht-Eiweiß-N
	1. 27. Juni (milchig) . .	10,51	14,45	5,09	57,10	18,45	4,91	12,06	0,38
	2. 6. Juli (teigig)	10,56	12,17	6,46	66,60	10,38	4,39	11,02	0,19
	3. 12. Juli (reif)	9,70	12,46	6,20	67,28	9,61	4,45	11,59	0,14
66	Hafer[6])								
	1. ohne Düngung	Trockens.	13,66	5,53	62,56	14,96	3,29		
	2. gem. Mineraldünger . . .	„	14,31	5,78	64,38	12,52	3,01		

[1]) H. W. Wiley. Milchzeit. 1892, XXI. 121. Die Zahlen sind Mittelzahlen.
[2]) J. König. Landw. 1892, 43, 258. Die Analysen sind von Weinwurm ausgeführt.
[3]) H. W. Wiley. Milchzeit. 1892, XXI. 121. Die Zahlen sind Mittelzahlen.
[4]) R. Heinrich. Ann. mecklenb. patr. Ver. 1892, 47.
[5]) G. H. Failyer und J. T. Willard. Exper. Stat. Rec. 1892, IV. 2, 175.
[6]) C. D. Woods und H. B. Gibson. Connecticut Storrs Stat. Third ann. Rep. 1890; nach Exper. Stat. Rec. 1892, III. 6, 378.

Laufende Nr.	Bezeichnung der Futtermittel	Prozentische Zusammensetzung: Wasser	Stickstoff × 6,25	Rohfett	Stickstofffreie Extraktstoffe	Rohfaser	Asche	Besondere Bestandteile und Bemerkungen	
	3. Chilisalpeter u. gem. Mineraldünger . . .	Trockens.	16,25	6,13	64,45	10,45	2,72		
	4. Ammoniumsulfat und gem. Mineraldünger	„	14,69	6,02	63,91	12,56	2,83		
	5. Getrockn. Blut u. gemischter Mineraldünger	„	14,42	5,94	64,99	11,92	2,73		
67	Enthülster Hafer[1]	6,93	14,31	8,14	67,09	1,38	2,15		
68	Maiskörner[2]								
	1. Saatkorn in Wisconsin gewachsen . .	Trockens.	11,29	4,76	80,15	2,41	1,39		
	2. Mais dieser Saat in Connecticut geerntet .	„	9,07	5,59	81,52	2,29	1,53		
	3. Mais derselben Saat in New York geerntet.	„	12,24	4,62	78,76	2,67	1,71		
	4. Mais derselben Saat in Georgia geerntet. . .	„	11,60	5,43	80,12	1,83	1,02		
69	Mais-(Kaffir-corn) Körner[3])							Eiweiß	Nicht-Eiweiß-N
	1. 27. August (milchig) . .	10,02	15,24	2,87	76,58	3,02	2,29	14,93	0,05
	2. 4. September (teigig) . . .	9,37	12,38	3,32	80,14	2,21	1,95	12,48	—
	3. desgl. (etwas weiter) . . .	9,89	12,42	2,89	80,95	1,83	1,91	12,23	0,03
	4. 17. September (Samen hart) .	9,70	11,94	3,60	80,98	1,71	1,77	11,74	0,03
	5. 3. Oktober (fast reif)	9,31	12,06	3,61	80,83	1,64	1,86	11,92	0,02

[1]) H. W. Wiley. Milchzeit. 1892, XXI. 121. Die Zahlen sind Mittelzahlen.
[2]) H. H. Harrington. Texas Stat. Bull. 15, 1891; nach Exper. Stat. Rec. 1891, III. 4, 245.
[3]) G. H. Failyer und J. T. Willard. Exper. Stat. Rec. 1892. IV. 2, 175.

Laufende Nr.	Bezeichnung der Futtermittel	Prozentische Zusammensetzung: Wasser	Stickstoff × 6,25	Rohfett	Stickstofffreie Extraktstoffe	Rohfaser	Asche	Besondere Bestandteile und Bemerkungen
70	Maiskörner[1]							
	A.	28,44	7,18	4,14	58,42	0,82	1,00	
		Trockens.	10,05	5,78	81,60	1,15	1,42	
	B.	39,29	6,12	3,49	49,63	0,61	0,86	
		Trockens.	9,98	5,77	81,81	1,02	1,42	
	C.	49,07	4,53	2,92	42,25	0,58	0,65	
		Trockens.	8,89	5,73	82,87	1,15	1,26	
	D.	20,25	6,33	4,55	66,85	0,98	1,04	
		Trockens.	7,95	5,69	83,83	1,23	1,30	
			In der Trockensubstanz					
71	Maiskörner[2] . .	13,28	12,55	2,87	79,06	2,26	3,26	
72	Mais[3]	10,4	10,46	5,20	70,69	2,09	1,52	
73	Mais[4]							
	1. Kalder Paduaner	Trockens.						
	Körner . . .	83,9	9,2	4,1	67,6	1,6	1,4	
	Nackter Kolben	87,2	2,8	0,8	43,8	37,7	2,2	
	2. Paduaner Gyertyan							
	Körner . . .	84,5	10,9	4,3	65,4	2,4	1,4	
	Nackter Kolben	67,6	2,8	1,0	45,5	35,9	2,4	
	3. Pignoletto von Ujmajor							
	Körner . . .	84,1	9,3	4,3	67,1	2,4	1,0	
	Nackter Kolben	88,3	2,2	0,8	50,5	32,8	2,0	
	4. Schrot ganzer Kolben (Körner und Spindel) .	84,4—89,0	7.7—8,2	3,6-3,9	63,7-69,6	6,3—7,4	—	
	Mittel . . .	87,1	8,0	3,8	66.8	7,0	1,5	
			In der Trockensubstanz					
74	Maiskolben[5]	11,25	1,66	1,01	44,87	41,59	10.87	

[1]) E. H. Jenkins. Connecticut Agric. Exper. Stat. 1891, 145.

[2]) H. C. White. Georgia Stat. Bull. 13; nach Exper. Stat. Rec. III. 3, Oktober 1891, 146.

[3]) H. W. Wiley. Milchzeit. 1892, XXI. 121. Die Zahlen sind Mittelzahlen.

[4]) E. Pott. Wien. landw. Zeit. 1892, 17; nach Centr.-Bl. Agrik. 1892, XXI. 588. Das Schrot ganzer Kolben wird vom Verfasser als Pferdefutter empfohlen.

[5]) H. C. White. Georgia Stat. Bull. 13; nach Exper. Stat. Rec. III. 3. Oktober 1891, 146.

Laufende Nr.	Bezeichnung der Futtermittel	Prozentische Zusammensetzung						Besondere Bestandteile und Bemerkungen		
		Wasser	Stickstoff × 6,25	Rohfett	Stickstofffreie Extraktstoffe	Rohfaser	Asche			
75	Reiskörner[1]) enthülst							Ges.-N	Eiweifs-N	Nicht-Eiweifs-N
	1. (volle Düngung)	Trockens.	10,82	2,78	84,22	1,12	1,06	1,731	1,683	0,048
	2. (ohne Kali) .	„	10,46	2,53	84,71	1,10	1,20	1,673	1,615	0,058
	3. (ohne N) . .	„	9,60	2,33	85,67	0,99	1,41	1,536	1,272	0,264
	4. (ohne P_2O_5) .	„	12,81	2,41	82,93	1,01	0,84	2,050	1,805	0,245
76	Durra (Sorghum vulgare)[2])									
	a) Samen . . .	19,87	10,43	3,83	62,58	2,12	1,17			
	b) Mehl . . .	10,60	11,01	3,14	72,42	1,26	1,57			
	c) Kleie . . .	10,50	13,82	4,46	65,86	3,40	1,96			
77	Erbsen[3])		In der Trockensubstanz							
	1. Champion of England . .	12,07	31,88	2,07	57,32	5,13	3,60			
	2. East Hartford early . . .	13,74	29,06	1,28	63,12	3,09	3,45			
78	Kichererbse[4]) Cicer arietinum				Stärke | Zucker			Verdaul. Protein	Unverdaul. Protein	Peptone u. dgl.
	Samen	Trockens.	26,19	5,23	52,50 | 3,65	1,71	3,29	23,23	2,96	7,42
79	Bohnen[5])		In der Trockensubstanz							
	Six-Week's beans .	11,46	22,50	2,04	68,05	3,68	3,73			
80	Erdnüsse[6]) (Kerne)	Trockens.								
	geerntet 1888 .	96,13	28,65	49,35	17,23	2,37	2,40			
	„ 1889 .	95,14	27,07	48,60	19,30	2,52	2,51			
81	Erdnüsse[7]) (Kerne)		In der Trockensubstanz							
	a) Spanische Erdnufs	13,15	32,18	41,17	20,43	3,50	2,72			

[1]) O. Kellner, Y. Kozai, Y. Mori und M. Nagaoka. Landw. Versuchsst. 1892, XLI. 304.

[2]) Cserháti. Wien. landw. Zeit. 1892, 32, 260. Von den Proteïnstoffen des Samens waren 83,62 %, von denen der Kleie 87,99 % verdaulich. Ein aus zwei Teilen Durramehl und einem Teil Weizenmehl hergestelltes Brot erwies sich als sehr schmackhaft, war aber etwas schwer verdaulich und trocknete leicht aus.

[3]) C. D. Woods. Connecticut Storrs Stat. Third ann. Rep. 1890; nach Exp. Stat. Record 1892, III. 6, 375.

[4]) N. Passerini. Centr.-Bl. Agrik. 1892, XXI. 276; daselbst nach Staz. Sperim. Agric. Ital. 1891, XXI. 20.

[5]) C. D. Woods. Connecticut Storrs Stat. Third ann. Rep. 1890; nach Exper. Stat. Record 1892, III. 6, 375.

[6]) L. P. Brown. Exper. Stat. Record III. 1, August 1891, 42; ref. Centr.-Bl. Agrik. 1892, XXI. 165.

[7]) H. C. White. Georgia Station Bull. 13; nach Exper. Stat. Record III. 3, Oktober 1891, 146.

Laufende Nr.	Bezeichnung der Futtermittel	Prozentische Zusammensetzung: Wasser	Stickstoff × 6,25	Rohfett	Stickstofffreie Extraktstoffe	Rohfaser	Asche	Besondere Bestandteile und Bemerkungen	
	b) Georgia - Erdnuſs	12,85	30,49	43,13	21,86	2,34	2,18		
82	Baumwollsamen[1]) Kerne m. d. Hand geschält	6,27	31,21	39,00	20,82	4,67	4,30		
83	Baumwollsamen[2])		In der Trockensubstanz						
	mit Schale . .	7,04	20,61	23,26	28,47	24,13	3,53		
84	Kastanienschalen[3]) . .	84,44	0,12	0.32	9,15	4,50	0,87		
85	Verschiedene Kastanienarten[4]) (eſsbare)								
	1	Trockens.	9,61	7,11	77,70	2,55	3,03		
	2	„	12,14	9,76	72,30	2,68	3,12		
	3	„	10,96	9,58	73,75	2,84	2,87		
	4	„	10,58	11,46	71,04	3,74	3,18		
	5	„	10,74	11,00	71,95	3,26	3,05		
	6	„	9,51	11,67	72,80	3,53	2,51		
	7	„	12,23	16,42	65,03	3,63	2,66		
	8	„	12,20	16,08	66,16	2,84	2,72		
86	Leinsamen[5])							Zur Neutralisat. erforderlich 1/10 Normal-Na OH ccm	Auf Ölsäure berechnet in % des Fettes
	1. Ursprung unbekannt Samen verunreinigt . . .	—	—	34,54	—	—	—	0,8	0,07

[1]) J. B. Mc Bride. Tennessee Stat. Bull. IV. 5, 1891; nach Exper. Stat. Rec. 1892, III. 8, 542.

[2]) J. B. Mc Bride. Tennessee Stat. Bull. IV. 5, 1891; nach Exper. Stat. Rec. 1892, III. 8, 541.

[3]) Eidam. Landw. 1892, 28, 169.

[4]) W. Frear. Centr.-Bl. Agrik. 1892; XXI, 277; daselbst nach Agrik. Exper. Stat. Pennsylvania 1891, Bull. 16, 12. Die Zahlen bezeichnen folgende Arten: 1. Eine spanische Kastanie, lagernd seit 1886. 2. „Paragon" von 4 Jahre alten Bäumen, geerntet 1890, aus Marietta, Pa. 3. Spanische Kastanien, trocken. 4. „Numbo", breit, frisch, aus Morrisvilla, Pa., von einer europäischen Art stammend. 5. „Moon", sehr süſs, frisch, geerntet am 27. Oktober 1890, von einer amerikanischen Art stammend. 6. „Solebury", breit, süſs, frisch, geerntet am 27. Oktober 1890, von einer europäischen Art abstammend. 7. Einheimische wilde Kastanie, frisch, geerntet im Jahre 1890. 8. Einheimische wilde Kastanie, trocken, geerntet im Jahre 1890.

[5]) Haselhoff. Landw. Versuchsst. 1892, XLI. 58. Eine Fälschung der Leinsamen würde sich nach dem Verfasser (abgesehen von einer mikroskopischen Untersuchung) sehr leicht durch einen höheren Aschengehalt resp. niedrigeren Proteïngehalt nachweisen lassen. In Deutschland wird Samen jeder Herkunft verarbeitet. Am

Laufende Nr.	Bezeichnung der Futtermittel	Prozentische Zusammensetzung: Wasser	Stickstoff × 6,25	Rohfett	Stickstofffreie Extraktstoffe	Rohfaser	Asche	Besondere Bestandteile und Bemerkungen	
	2. Ursprung unbekannt Samen gereinigt	—	—	34,80	—	—	—	1,2	0,09
	3. Königsberg (Samen gereinigt)	8,29	22,71	36,47	—	—	4,54	3,6	0,27
	4. Mecklenburg. . . (Samen gereinigt)	6,88	23,54	34,98	—	—	3,81	2,4	0,19
	5. Nordrufsland. . . (Samen gereinigt)	7,23	25,10	35,49	—	—	4,28	3,2	0,25
	6. Südrufsland. . . (Samen gereinigt)	6,59	26,55	35,33	—	—	3,30	2,4	0,19
	7. Südamerika (Samen gereinigt)	6,31	23,03	39,47	—	—	3,33	2,8	0,20
	8. Ostindien . (Samen gereinigt)	7,09	24,75	37,28	—	—	3,27	2,4	0,18
			In der Trockensubstanz					Ges.-N	Eiweifs-N
87	Johannisbrot-Bohnenmehl[1]) (Locust-bean) .	9,99	5,84	0,47	83,96	7,01	2,72	0,93	0,71

g) Früchte bezw. Fruchtähnliches.

			In der Trockensubstanz				
88	Stock-Melonen[2]).	95,22	9,38	0,81	61,26	21,15	7,40
			In der Trockensubstanz				
89	Artischocken[3]) (frisch). . . .	81,50	12,08	0,60	78,56	3,43	5,33

h) Zubereitete Futtermittel.

Entbitterte Lupinen, geschrotene Körner etc.

90	Blaue Lupinen[4])						
	a) nicht entbittert	Trockens.	34,56	5,81	42,60	13,68	3,35
	b) entbittert . .	„	37,50	5,58	36,96	18,09	1,87

Niederrhein giebt man dem vom Schwarzen Meere stammenden Samen wegen des höheren Proteïn- und Schleimgehaltes den Vorzug; in Norddeutschland wird hauptsächlich indische und nordrussische Saat verarbeitet und in Süddeutschland benutzt man so ziemlich alle Leinsamensorten.

[1]) F. W. Woll. Exp. Stat. Rec. 1892, IV. 2, 174.

[2]) G. H. Failyer und J. T. Willard. Exper. Stat. Rec. 1892, IV. 2, 175.

[3]) G. H. Failyer und J. T. Willard. Exper. Stat. Rec. 1892, IV. 2, 175.

[4]) H. Weiske. Landw. 1892, 19. 113. Bei den blauen Lupinen war durch das Entbittern ein Gesamtverlust an Trockensubstanz von 16 % entstanden, vom Proteïn waren 8,5 %, vom Fett 19,1 %, von den N-freien Extraktstoffen 27,0 % durch Auslaugung verloren gegangen. Bei den gelben Lupinen betrug der durch das Entbittern entstandene Trockensubstanz-Verlust 21,8 %; vom Proteïn waren 10,8 %, vom Fett 18,7 %, von den N-freien Extraktstoffen 43,1 % ausgelaugt worden.

Laufende Nr.	Bezeichnung der Futtermittel	Prozentische Zusammensetzung						Besondere Bestandteile und Bemerkungen
		Wasser	Stickstoff × 6,25	Rohfett	Stickstofffreie Extraktstoffe	Rohfaser	Asche	
	Gelbe Lupinen							
	a) nicht entbittert	Trockens.	42,56	5,41	31,57	16,63	3,83	
	b) entbittert . .	„	48,50	5,93	23,03	20,92	1,62	Alkaloïde in wasserfreier Substanz
91	Gelbe Lupinen[1])							
	1. roh	20,52	35,29	4,37	22,46	14,21	3,15	0,36
	A. In fließendem Wasser entbittert ausgelaugt							
	Stunden 24	64,88	16,25	1,82	8,48	7,22	1,35	0,25
	48	65,54	15,78	1,77	8,74	6,84	1,33	0,18
	72	65,94	15,78	1,83	8,73	6,39	1,33	0,08
	96	66,33	15,65	1,90	8,48	6,33	1,31	0,078

[1]) B. Schulze. Landw. 1892, 35, 209. Die Proben wurden nach den einfachen Methoden von v. Salisch entbittert. Bei den Lupinen unter A waren an ausgelaugter Substanz aus 1 kg rohen Lupinen entstanden:

nach Stunden	24	48	72	96
	2154,5 g	2209,5 g	2222,5 g	2236,5 g

Die entstandenen Verluste berechnen sich wie folgt:

	Trockens.	Proteïn	Fett	N-freie Extraktstoffe	Asche
	%	%	%	%	%
24 Stunden	4,81	0,80	10,30	14,83	7,62
48 „	5,47	1,19	10,53	14,05	6,67
72 „	4,76	0,62	6,86	13,62	6,03
96 „	5,26	0.80	2,75	15,54	6,98

Die Verluste sind bei dieser Behandlung mit fließendem Wasser außerordentlich niedrig.

Bei den Lupinen unter B war an ausgelaugter Masse aus 1 kg ursprünglicher Lupine entstanden:

nach Stunden	24	48	72	96
	2174,5 g	2227,5 g	2241,0 g	2218,0 g

Die Berechnung der entstandenen Verluste in Prozenten der in den ursprünglichen Lupinen vorhanden gewesenen Stoffe ergiebt folgendes:

	Trockens.	Proteïn	Fett	N-freie Extraktstoffe	Asche
	%	%	%	%	%
24 Stunden	6,30	1,05	5,50	17,14	4,13
48 „	6,50	2,21	8,24	17,59	1,92
72 „	10,96	4,68	22,65	26,08	3,81
96 „	11,15	4,31	24,03	27,78	5,72

Die Verluste sind hier jedenfalls infolge von Anregung des Keimlebens und Eintritt von Gärungsprozessen durch das wärmere Wasser erheblich größer, als bei dem ersten Versuch in fließendem, sehr kaltem Wasser, jedoch sind die Verluste an Proteïn noch immer so klein, daß sie eine Wertverminderung der ursprünglichen Lupinen nicht bedeuten.

Laufende Nr.	Bezeichnung der Futtermittel	Prozentische Zusammensetzung						Besondere Bestandteile und Bemerkungen
		Wasser	Stickstoff × 6,25	Rohfett	Stickstofffreie Extraktstoffe	Rohfaser	Asche	
	B. In stehendem Wasser entbittert ausgelaugt							
	Stunden 24	65,75	16,06	1,90	8,56	6,34	1,39	0,18
	48	66,64	15,49	1,80	8,31	6,37	1,39	0,16
	72	68,42	15,01	1,51	7.32	6,39	1,35	0,04
	96	68,09	15,26	1,50	7,33	6,48	1,34	0,04
92	Lupinen-Entbitterung [1])							
	1. Blaue Lupinen							
	a) roh	22,87	29,56	4,74	30,89	9,21	2,73	aus 1 Ctr. rohe Lupinen waren $2^1/_2$ Ctr. entbitterte Masse entstanden
	b) ganz entbittert	73,10	9,63	1,35	8,65	6.24	1,03	
	c) geschroten entbittert . . .	78,86	7,63	1,23	6,65	5,05	0,58	

[1]) B. Schulze. Landw. 1892, 34, 203.

1. Die Methode der Entbitterung ist nicht angegeben. Unter Zugrundelegung obiger Angaben berechnen sich folgende Verluste.

Es schwanden von:

	Trockens.	Proteïn	Fett	N-freie Extraktstoffe
	%	%	%	%
bei Entbitterung ganzer Lupinen . .	13,0	18,5	28,7	30,0
„ „ geschrotener Lupinen	31,5	35,5	35,0	46,1

2. Die Schlempe war durch Dämpfen der nach unbekanntem Verfahren entbitterten Lupinen im Henze gewonnen. Aus obigen Angaben berechnen sich Verluste von 27,5 % der Trockensubstanz, 24,3 % des Proteïns und 51,5 % der stickstofffreien Extraktstoffe. Fett ist nicht verschwunden.

3. Gut gequetschte Lupinen waren dreimal je 24 Stunden mit frischem, kaltem Wasser ausgelaugt: Aus obigen Zahlen berechnen sich folgende Verluste: Es gingen verloren von Trockensubstanz 28,1 %, von Proteïn 25,5 %, von Fett 22,9 %, von stickstofffreien Extraktstoffen 39,0 %; der Preis von 1 kg verdaulichen Proteïns steigt von 17,5 Pf. in rohen Lupinen auf 26 Pf. in den ausgelaugten.

4. Die Entbitterung war dadurch herbeigeführt, dafs die 1 Tag lang kalt eingequellten Lupinen in Kästen gebracht wurden, durch welche man das warm aus der Brennerei kommende Kühlwasser fliefsen liefs. Der Trockensubstanzverlust wurde dadurch bestimmt, dafs die Gewichte mehrerer Hundert roher und entbitterter Körner mit einander verglichen wurden. Hieraus wurde berechnet:

Verlust an:	Trockens.	Proteïn	Fett	N-freie Extraktstoffe
	%	%	%	%
nach 1 tägigem Auslaugen	24,86	26,28	22,91	43,33
„ 2 „ „	21,43	23,49	15,40	42,57
„ 3 „ „	23,88	27,18	27,35	33,22

Wie die Zahlen für den Alkaloïdgehalt zeigen, hat nach zwei Tagen eine genügende Entbitterung stattgefunden.

5. Die Lupinen wurden mit dem Abflufswasser einer Brennerei ausgelaugt und empfingen durch 70 Stunden bei Tage warmes Wasser, bei Nacht kaltes Wasser als

Laufende Nr.	Bezeichnung der Futtermittel	Prozentische Zusammensetzung						Besondere Bestandteile und Bemerkungen
		Wasser	Stickstoff × 6,25	Rohfett	Stickstofffreie Extraktstoffe	Rohfaser	Asche	
	2. Gelbe Lupinen							
	a) roh	20,00	34,91	3,79	24,73	13,30	3,27	aus 8 Ctr. rohen Lupinen waren 1800 l Schlempe gewonnen.
	b) Schlempe entbitterter Lupinen	95,19	2,21	0,30	1,00	1,19	0,11	
	3. Gelbe Lupinen							
	a) roh	14,55	38,26	4,40	24,17	15,15	3,47	112 Pfd. rohe Lupinen gaben 236 Pfd. entbitterte Masse.
	b) entbittert . .	70,97	12,52	1,55	6,98	6,47	0,51	
	4. Gelbe Lupinen							Alkaloïde in wasserfreier Substanz
	a) roh	21,60	34,50	4,80	21,59	13,81	3,70	0,79
	b) 1 Tag warm ausgelaugt	70,04	12,94	1,88	6,22	7,63	1,29	0,103
	c) 2 Tage warm ausgelaugt	70,19	13,31	2,05	6,25	7,61	0,59	0,088
	d) 3 Tage warm ausgelaugt	69,70	12,75	1,77	7,32	7,81	0,65	0,070
	5. Lupinen							
	a) roh	21,97	32,69	4,05	24,52	13,24	5,53	aus 6 kg rohe Lupinen entstanden 8 kg entbitterte.
	b) entbittert . .	69,93	13,50	1,69	7,30	6,92	0,66	
93	Bohnenschrot[1]	Trockens.	31,50	1,39	56,24	7,00	3,87	

l) Gewerbliche Abfälle.

Abfälle der Getreidemüllerei.

Laufende Nr.	Bezeichnung der Futtermittel	Wasser	Stickstoff × 6,25	Rohfett	Stickstofffreie Extraktstoffe	Rohfaser	Asche
94	Roggenkleie[2] mit Reisschalen verfälscht . .	12,18	11,56	2,50	48,48	16,43	8,85
95	Gerstenschrot[3]	Trockens.	14,48	2,17	75,15	4,89	3,31
			In der Trockensubstanz				
96	Gemahlene Gerste[4]	10,91	13,33	2,13	77,25	4,10	3,19
97	Gerstenfuttermehl[5]						
	1.	10,76	14,25	3,66	52,75	11,53	7,05
	2.	13,60	12,94	7,74	42,32	20,50	5,90
	3.	10,44	12,38	3,90	49,45	16,13	7,70
	4.	13,24	9,88	3,28	44,93	20,87	7,80

ununterbrochen fließenden Aufguß. Aus den Angaben berechnen sich folgende Verluste an: Trockensubstanz 38,3 %, Proteïn 33,9 %, Fett 33,3 % und stickstofffreien Extraktstoffen 52,4 %.

[1]) Th. Pfeiffer u. G. Kalb. Landw. Jahrb. 1892, XXI. 179.
[2]) B. Schulze. Landw. 1892, 49.
[3]) Th. Pfeiffer u. G. Kalb. Landw. Jahrb. 1892, XXI. 179.
[4]) C. A. Goessmann. Exper. Stat. Rec. 1892, IV. 2, 176.
[5]) Eidam. Landw. 1892, 28, 169.

Laufende Nr.	Bezeichnung der Futtermittel	Wasser	Stickstoff × 6,25	Rohfett	Stickstofffreie Extraktstoffe	Rohfaser	Asche	Besondere Bestandteile und Bemerkungen	
			Prozentische Zusammensetzung						
			In der Trockensubstanz					Ges.-N.	Eiweiß-N
98	Gerstenfutter[1]	6,31	20,57	1,77	57,99	13,75	5,92	3,29	3,07
99	Abfälle der Buchweizenmüllerei[2]		In der Trockensubstanz					Ges.-N.	Eiweiß-N
	Samenschalen. .	8,84	4,52	0,76	43,46	49,16	2,10	0,72	0,72
	Kleien.								
	1. bran . . .	8,74	8,05	2,27	45,01	42,05	2,62	3,16	2,98
	2. „	12,28	19,94	5,23	41,58	29,07	4,18	1,29	1,29
	3. shorts . . .	12,28	29,54	8,85	42,11	13,45	6,05	4,73	4,38
	4. „ . . .	9,97	31,31	8,29	49,60	5,30	5,50	4,96	4,83
	5. middlings . .	12,45	35,18	10,12	43,09	4,48	7,12	5,63	5,46
	6. „ . .	9,45	32,47	8,84	48,15	4,36	6,18	5.19	4,96
	Abfälle der Hafermehl-Fabrikation.								
	1. shorts . . .	5,52	19,12	6,59	60,70	9,44	4,15	3,06	2,78
	2. shorts und Mais	8,51	12,60	4,71	71,30	8,11	3,28	2,02	1,80
	3. dust (Staub) .	5,04	15,34	5,63	55,79	16,78	6,46	2,45	2,39
100	Hirseschalen[3] .	10,89	6,43	4,21	31,03	33,29	14,45		
			In der Trockensubstanz					Ges.-N.	Eiweiß-N
101	Maiskleie[4] . . .	14,06	13,72	9,15	69,79	4,98	2,36	2,20	2,06
			In der Trockensubstanz						
102	Maisfutter[5] . .	8,60	29,40	7,90	53,85	7,93	0,92		
103	Reisfuttermehl[6] 6 Proben								
	Maximum . . .	—	12,7	9,9	—	—	—		
	Minimum . . .	—	10,7	4,9	—	—	—		
	Mittel	—	11,7	8,3	47,5	11,1	—		

Abfälle der Brauerei und Brennerei.

Laufende Nr.	Bezeichnung der Futtermittel	Wasser	Stickstoff × 6,25	Rohfett	Stickstofffreie Extraktstoffe	Rohfaser	Asche
104	Biertreber[7] . .	Trockens. 88,2	18,39	8,30	36,81	20,30	—

[1]) F. W. Woll. Exper. Stat. Rec. 1892, IV. 2, 174.
[2]) Ibid.
[3]) Eidam. Landw. 1892, 28, 169.
[4]) F. W. Woll. Exper. Stat. Rec. 1892, IV. 2, 174.
[5]) C. A. Goessmann. Exper. Stat. Rec. 1892, IV. 2, 176.
[6]) van Pesch. Centr.-Bl. Agrik. 1892, XXI. 485; daselbst nach Landbow-Courant 1891, XLV. 42. Die Analysen wurden in Wageningen vom Januar 1878 bis September 1891 ausgeführt.
[7]) Kochs und Ramm. Landw. Jahrb. 1892, XXI. 811; die Analysen wurden von Hohmann ausgeführt.

Laufende Nr.	Bezeichnung der Futtermittel	Prozentische Zusammensetzung: Wasser	Stickstoff × 6,25	Rohfett	Stickstofffreie Extraktstoffe	Rohfaser	Asche	Besondere Bestandteile und Bemerkungen		
								Verdaul. Protein	Amid-N	
105	Biertreber[1]) . .	13,60	18,09	6,71	40,39	17,08	4,13	14,09	0,10	
106	Getrocknete Biertreber[2])							Verdaul. Eiweiß	Verd.-Koëffiz. d. Rohproteïns	Futterwerts-Einheiten
	1.	7,48	20,75	7,67	41,76	18,0	4,34	17,19	82,9	—
	2.	8,93	20,56	5,92	42,65	18,05	3,89	15,13	80,2	116,2
	3.	8,61	20,31	6,47	41,84	18,81	3,96	15,81	80,9	115,7
107	Malzabgänge[3]) .	11,56	15,56	2,16	50,85	13,17	6,70			
			In der Trockensubstanz							
108	Maiskeimfutter[4])	7,55	10,81	12,17	62,10	14,05	0,87			
109	Maiskeimkuchen[5])	15,1	23,3	7,9	46,4	6,1	1,2			
110	Getreideschlempe[6])									
	1. Mais, Gerste, Roggen. . .	10,7	23,5	8,6	—	—	—			
	2. desgl. . . .	8,6	25,7	10,9	—	—	—			
	3. Mais u. Gerste	8,3	26,1	11,5	—	—	—			
	4. desgl. . . .	6,1	32,5	14,9	—	—	—			
	5. desgl. . . .	8,2	33,1	1,5	—	—	—			
	6. Roggen und Gerste . . .	11,0	20,9	4,2	—	—	—			
	7. Mais, Roggen, Buchweizen u. Gerste . . .	5,5	23,7	8,6	—	—	—			
	(als Mais-Roggenschlempe verkauft)									
111	Getrocknete Getreideschlempe[7])									
	1.	6,75	26,19	5,28	—	—	—			
	2.	6,30	23,60	4,20	47,42	8,00	10,48			

[1]) Ramm. Landw. Jahrb. 1892, XXI. 149. Die Analysen wurden von Schweitzer ausgeführt.
[2]) Landw. 1892, 69, 425.
[3]) Eidam. Landw. 1892, 28, 169.
[4]) C. A. Goessmann. Exper. Stat. Rec. 1892, IV. 2, 176.
[5]) A. Mayer. Landw. Versuchsstat. 1892, XLI. 31.
[6]) G. Uhlitzsch. Landw. 1892, 81, 487.
[7]) B. Schulze. Centr.-Bl. Agrik. 1892, XXI. 314; daselbst nach Landw. 1891, 465.

Laufende Nr.	Bezeichnung der Futtermittel	Prozentische Zusammensetzung: Wasser	Stickstoff × 6,25	Rohfett	Stickstofffreie Extraktstoffe	Rohfaser	Asche	Besondere Bestandteile und Bemerkungen		
	3.	—	19,12	5,84	—	—	—			
	4.	4,60	26,00	8,00	47,38	10,00	4,02			
	5.	10,14	23,94	4,05	47,77	7,90	6,20			
	6.	11,24	19,63	9,18	43,82	8,83	7,60			
	7.	11,86	19,81	4,84	50,40	7,60	6,46			
	8.	11,65	22,50	7,60	46,57	8,00	3,68			
	9.	8,75	23,61	7,29	44,65	9,65	6,65			
	10.	7,99	23,75	6,00	49,06	8,87	4,66			
	11.	8,95	21,88	6,02	52,18	6,97	4,00			
	Mittel	**7,96**	**22,76**	**6,21**	**47,66**	8,42	5,90			
112	Getrocknete Getreideschlempe [1]							Verdaul. Eiweifs	Verd.-Koëffiz. d. Rohproteins	Futterwerts-Einheiten
	1.	8,43	23,50	9,95	44,41	9,30	4,41	18,56	79,0	—
	2.	9,22	23,94	10,79	42,47	6,40	7,18	16,81	70,3	—
	3.	7,79	25,63	5,41	44,33	9,83	7,01	18,01	89,0	132,0
	4.	7,57	25,88	5,23	47,76	6,24	7,32	18,63	89,1	135,9
113	Maisschlempe [2] .	8,7	21,2	7,5	—	—	—			
114	Getrocknete Maisschlempe [3]							Verdaul. Eiweifs	Verd.-Koëffiz. d. Rohproteins	Futterwerts-Einheiten
	(Kuchen) . .	6,43	37,50	11,47	27,15	11,57	5,88	26,56	73,0	162,6
115	Getrocknete Maisschlempe [4]							Verdaul. Eiweifs	Verd.-Koëffiz. d. Rohproteins	Futterwerts-Einheiten
	Grobes Pulver.	8,94	21,06	10,56	54,85	3,78	0,81	19,96	92,6	139,1
116	Mais- u. Kartoffelschlempe [5] . .	Trockens. 6,93	2,15	0,55	2,63	0,82	0,78			
117	Eingemietete Äpfeltrester [6]									
	a) frisch . . .	44,36	4,75	7,33	28,75	12,72	2,09			
	b) wasserfrei . .	—	8,16	13,17	52,07	22,85	3,75			

[1]) Landw. 1892, 69, 425.
[2]) G. Uhlitzsch. Landw. 1892, 81, 487.
[3]) Landw. 1892, 69, 425.
[4]) Ibid.
[5]) Klein. Landw. 1892, 75, 462.
[6]) G. E. Morrow. Illinois Stat. Bull. 16, 1891; nach Exper. Stat. Rec. Oktober 1891, III. 3, 149.

Laufende Nr.	Bezeichnung der Futtermittel	Prozentische Zusammensetzung: Wasser	Stickstoff × 6,25	Rohfett	Stickstofffreie Extraktstoffe	Rohfaser	Asche	Besondere Bestandteile und Bemerkungen		
	Abfälle der Stärke- und Zuckerfabriken.									
118	Abfälle d. Stärke- und Glykose-Fabriken [1])		In der Trockensubstanz					Ges.-N	Eiweiß-N	
	1. Glukosefutter	71,66	17,60	9,01	55,67	12,14	5,58	2,82	2,53	
	2. Klebermehl .	6,93	16,75	7,54	69,20	4,95	1,54	2,71	2,71	
	3. Stärkeabfälle.	7,55	14,72	9,29	65,51	8,80	1,68	2,36	2,28	
	4. Keimmehl .	6,80	11,69	4,63	71,86	10,57	1,25	1,87	—	
	5. desgl. . . .	9,87	11,19	6,17	69,09	12,54	1,01	1,79	—	
119	Kartoffelpülpe [2]).	7,1	3,6	0,2	69,8	12,2	7,1			
120	Klebermehl [3])		In der Trockensubstanz							
	1.	6,81	28,43	11,73	51,64	6,39	1,81			
	2.	8,97	26,16	13,46	54,52	5,09	0,77			
								Verdaul. Eiweiß	Verd. Kohlehydrate	Verdauliches Fett
121	Reisfuttermehl [4])	11,11	18,34	0,58	68,50	—	1,45	16,4	58,8	0,52
	Abfälle der Ölfabrikation.									
122	Erdnußkuchen [5]) 41 Proben									
	Maximum . . .	—	50,7	14,2	—	—	—			
	Minimum . . .	—	44,0	6,7	—	—	—			
	Mittel	—	47,2	8,3	22,2	8,4	—			
								Sand		
123	Erdnußkuchen [6])	8,3	45,4	8,7	25,6	5,2	6,8	2,4		
124	Erdnußkuchen [7])	Trockens.	52,49	8,57	26,39	4,83	7,72			

[1]) F. W. Woll. Exper. Stat. Rec. 1892, IV. 2, 174.
[2]) Wever. Landw. 1892, 98, 601. Die Analyse wurde von der landw. Versuchsstation in Posen ausgeführt.
[3]) C. A. Goessmann. Exper. Stat. Rec. 1892, IV. 2, 176.
[4]) W. v. Knieriem. Milchzeit. 1892, XXI. 355; daselbst nach Mitteilungen aus der Versuchsfarm Peterhof, Rußland. Das Reisfuttermehl war ein Abfallprodukt der Reisstärkefabrikation.
[5]) van Pesch. Centr.-Bl. Agrik. 1892, XXI. 485; daselbst nach Landbow-Courant 1891, XLV. 42. Die Analysen wurden in Wageningen vom Januar 1878 bis September 1891 ausgeführt.
[6]) P. Uhlitzsch. Landw. Versuchsst. 1892, XLI, 413. Die Probe war von Achenbach & Co., Hamburg, als Prima Erdnußkuchen 3 Kronen-Marke bezeichnet.
[7]) Th. Pfeiffer und G. Kalb. Landw. Jahrb. 1892, XXI. 179.

Laufende Nr.	Bezeichnung der Futtermittel	Prozentische Zusammensetzung: Wasser	Stickstoff × 6,25	Rohfett	Stickstofffreie Extraktstoffe	Rohfaser	Asche	Besondere Bestandteile und Bemerkungen: Verdaul. Protein	Amid-N
125	Erdnufskuchen[1])	10,20	46,69	9,43	25,11	4,05	4,53	44,75	0,26
126	Erdnufskuchen[2])	Trockens. 90,2	56,86	12,74	10,95	5,05	—		
127	Erdnufskuchenschrot[3]) . . .	8,7	52,6	7,8	22,4	4,3	4,2		
128	Erdnufskuchenmehl[4])							Sand	
	1.	8,7	52,7	7,3	21,9	4,8	4,6	—	
	2.	8,9	52,4	6,3	22,6	5,2	4,6	—	
	3.	8,4	48,5	7,2	23,6	4,9	7,4	2,4	
	4.	8,7	47,6	7,5	24,1	5,7	6,4	2,1	
	5.	8,4	47,2	7,3	24,4	5,6	7,1	2,6	
129	Erdnufsmehl[5])	Trockens. 89,36	49,63	6,33	31,67	6,06	6,31		
130	Erdnufssamenschalen[6])		In der Trockensubstanz						
	a) Spanische Erdnufs	19,20	7,19	2,08	14,32	71,78	4,63		
	b) Georgia-Erdnufs	20,62	4,99	2,12	10,59	79,30	3,00		
131	Erdnufschalen[7])	Trockens.							
	1.	91,19	6,42	1,34	17,14	73,07	2,03		
	2.	92,19	7,94	2,17	13,36	65,81	3,63		

[1]) Ramm. Landw. Jahrb. 1892, XXI. 149. Die Analysen wurden von Schweitzer ausgeführt.

[2]) Kochs und Ramm Landw. Jahrb. 1892, XXI, 811; die Analysen wurden von Hohmann ausgeführt.

[3]) P. Uhlitzsch. Landw. Versuchsst. 1892, XLI. 413. Die Probe war von Achenbach & Co., Hamburg, mit Nr. 1 gezeichnet.

[4]) P. Uhlitzsch. Landw. Versuchsst. 1892, XLI. 413. Die Proben waren von Achenbach & Co., Hamburg. Probe 1 war bezeichnet hochprima Erdnufsmehl — 5 Kronen-Marke, Qual. AI, dieselbe stammt von entschälten und entkeimten Rufisque-Erdnüssen. Probe 2 (bezeichnet hochprima Erdnufskuchenmehl, 4 Kronen-Marke, Qual. AI) stammt von entschälten Rufisque-Erdnüssen. Probe 3: Erdnufskuchenmehl 2 Kronen-Marke aus entschälten feinen ostindischen Erdnüssen. Probe 4: Erdnufskuchenmehl 1 Kronen-Marke, Qual. B, aus entschälten ostindischen Erdnüssen. Probe 5: Französisches Erdnufsmehl. Importation.

[5]) L. P. Brown. Exper. Stat. Rec. III. 1, August 1891, 42; ref. Centr-Bl. Agrik. 1892, XXI. 165.

[6]) H. C. White. Georgia Station Bull. 13; nach Exper. Stat. Rec. III. 3, Oktober 1891, 146.

[7]) L. P. Brown. Exper. Stat. Rec. III. 1, August 1891, 42; ref. Centr.-Bl. Agrik. 1892, XXI. 165.

Laufende Nr.	Bezeichnung der Futtermittel	Prozentische Zusammensetzung						Besondere Bestandteile und Bemerkungen
		Wasser	Stickstoff × 6,25	Rohfett	Stickstofffreie Extraktstoffe	Rohfaser	Asche	
132	Baumwollsamenkuchen[1]) 17 Proben							
	Maximum . . .	—	46,8	14,5	—	—	—	
	Minimum . . .	—	34,3	8,8	—	—	—	
	Mittel	—	44,2	11,8	21,5	5,5	—	
133	Baumwollsamenmehl[2]) mit Maschinen geschält. . .	7,47	51,12	10,01	26,37	4,90	7,60	
134	Baumwollsamenschalen[3])							
	Mit der Hand geschält . .	9,16	2,41	0,64	42,57	51,87	2,51	
	Mit d. Maschine geschält . .	11,30	5,19	2,35	45,31	43,85	3,30	
135	Kürbiskernkuchen[4]) . . .	—	36,88	16,84	—	—	—	
136	Leinkuchen[5]) 544 Proben							
	Maximum . . .	—	36,3	18,0	—	—	—	
	Minimum . . .	—	25,2	6,5	—	—	—	
	Mittel	—	32,3	11,3	30,0	8,5	—	
137	Leinkuchen[6])	Trockens. 89,52	30,79	11,27	31,93	8,61	6,92	
138	Leindotterkuchen[7])							
	1.	11,4	32,0	8,1	29,3	11,6	7,6	
	2.	—	36,0	—	—	—	—	
139	Mohnkuchen[8])	15,0	35,1	13,6	14,3	10,3	11,7	

[1]) van Pesch. Centr.-Bl. Agrik. 1892, XXI. 485; daselbst nach Landbow-Courant 1891, XLV. 42. Die Analysen wurden in Wageningen vom Januar 1878 bis September 1891 ausgeführt.

[2]) J. B. Mc Bride. Tennessee Stat. Bull. 1891, IV. 5; nach Exper. Stat. Rec. 1892, III. 8, 542.

[3]) J. B. Mc Bride. Ibid. 1890, IV. 5; nach Exper. Stat. Rec. 1892, III. 8, 542.

[4]) Eidam. Landw. 1892, 28, 169.

[5]) van Pesch. Centr.-Bl. Agrik. 1892, XXI. 485; daselbst nach Landbow-Courant 1891, XLV. 42. Die Analysen wurden in Wageningen vom Januar 1878 bis September 1891 ausgeführt.

[6]) Klein. Landw. 1892, 75, 462.

[7]) F. J. van Pesch. Landw. Versuchsst. 1892, XLI. 94.

[8]) A. Mayer. Landw. Versuchsst. 1892, XLI. 31.

Laufende Nr.	Bezeichnung der Futtermittel	Prozentische Zusammensetzung: Wasser	Stickstoff × 6,25	Rohfett	Stickstofffreie Extraktstoffe	Rohfaser	Asche	Besondere Bestandteile und Bemerkungen
140	Rapskuchen[1]) 56 Proben							
	Maximum . . .	—	36,5	14,4	—	—	—	
	Minimum . . .	—	28,6	8,3	—	—	—	
	Mittel	—	33,3	10,1	31,2	10,3	—	
141	Sesamkuchen[2]) 10 Proben							
	Maximum . . .	—	40,4	17,1	—	—	—	
	Minimum . . .	—	34,6	10,7	—	—	—	
	Mittel	—	37,0	13,9	22,8	9,5	—	
142	Sonnenblumenkuchenmehl[3]) .	Trockens. 91,33	36,73	13,94	20,60	15,68	4,37	

Abfälle sonstiger Fabrikationszweige.

143	Gemahlene Kakaoschalen[4])	9,3	13,1	8,3	42,5	17,2	9,6	

k) Futtermittel tierischen Ursprungs.

144	Gemahlene Fleischstücke[5])	3,71	40,08	20,3	—	—	35,61	
145	Fleischmehl[6]) .	11,2	71,4	13,2	—	—	4,2	
146	Rehnström's Milchfutterkuchen aus Magermilch[7]) .	8,85	24,00	13,48	48,17	—	5,50	

---

[1]) van Pesch. Centr.-Bl. Agrik. 1892, XXI. 485; daselbst nach Landbow-Courant 1891, XLV. 42. Die Analysen wurden in Wageningen vom Januar 1878 bis September 1891 ausgeführt.

[2]) van Pesch. Ibid.

[3]) Klein. Landw. 1892, 75, 462.

[4]) G. Uhlitzsch. Landw. 1892, 81, 497. Die Getreideschlempen werden neuerdings mit Kakaoschalen gefälscht.

[5]) C. A. Goessmann. Exper. Stat. Rec. 1892, IV. 2, 176.

[6]) M. Berner. Fühling's landw. Zeit. 1892, XLI. 837.

[7]) (Versuchsstation in Versteras) Landw. 1892, 65, 401. Verglichen mit Vollmilch zeigen diese Futterkuchen einen sechsmal so grofsen Gehalt an Eiweifs und einen viermal so grofsen an Fett, und da der Preis sich auf 30 Pf. pro Kilogramm stellt, erhält man denselben Nährwert für die Kälberfütterung zu $^2/_3$ des Preises, als wenn die Fütterung mit Vollmilch geschieht.

f) Analysen und Untersuchungen unter Berücksichtigung einzelner, sowie schädlicher Bestandteile und Verfälschungen.

Verschiedene Arten eſsbarer Kastanien, von W. Frear.[1])

1. Verhältnis von Schale zum Kern (%).

	1	2	3	4	5	6	7	8
Schale	21,51	23,94	25,25	11,49	14,32	15,32	23,24	22,87
Kern								
Wasser	6,63	6,53	5,43	42,25	41,66	29,17	34,45	4,82
Trockensubstanz . . .	71,86	69,53	69,33	46,26	44,02	55,51	42,31	72,31

2. Zusammensetzung der verschiedenen Kastanienarten im wasserfreien Zustande (%)

	1	2	3	4	5	6	7	8
Asche	3,03	3,12	2,87	3,18	3,05	2,51	2,66	2,72
Eiweiſsstoffe	8,38	10,91	9,28	8,68	9,63	8,07	11,84	10,53
Amidokörper	1,23	1,23	1,68	1,90	1,11	1,44	0,39	1,67
Gesamtproteïn	9,61	12,14	10,96	10,58	10,74	9,51	12,23	12,20
Rohfaser	2,55	2,68	2,84	3,74	3,26	3,53	3,63	2,84
Glukose	5,17	9,13	12,63	6,76	6,71	13,78	14,06	3,50
Dextrin	17,45	11,05	8,23	14,40	14,74	15,02	7,63	12,01
Stärke	24,24	32,15	23,87	20,49	33,95	34,27	16,81	50,65 (Stärke und andere N-freie Extraktstoffe zusammen)
Andere N-freie Extraktstoffe	30,84	19,97	29,02	29,39	16,55	9,73	26,53	
N-freie Extraktstoffe im ganzen	77,70	72,30	73,75	71,04	71,95	72,80	65,03	66,16
Fett	7,11	9,76	9,58	11,46	11,00	11,67	16,42	16,08

Untersuchungen über die chemische Zusammensetzung einiger Leguminosensamen, von E. Schulze, E. Steiger und W. Maxwell.[2])

Über die Proteïne des Maiskornes, von R. H. Chittenden und Th. B. Osborne.[3])

Die Verfasser haben durch Extraktion mit 10 % Kochsalzlösung ein Gemisch zweier Globuline, eines myosinartigen und eines vitellinartigen erhalten, welche sie auch zu trennen vermochten. Ein drittes Globulin, welches sich durch sehr starke Löslichkeit in verdünnten Salzlösungen, besonders von Sulfaten und Phosphaten auszeichnet, scheidet sich aus diesen Lösungen erst ab, wenn durch die Dialyse die letzte Spur der Salze entfernt ist; es koaguliert bei ca. 62° C. Das myosinartige Globulin koaguliert bei 70° C.; das vitellinartige ist in verdünnter Salzlösung fast gänzlich

[1]) Centr.-Bl. Agrik. 1892, XXI. 277; nach Agric. Exper. Stat. Pennsylv. 1891, 16, 12.

[2]) Centr.-Bl. Agrik. 1892, XXI. 603; nach landw. Versuchsst. 1891, XXIX. 269; vergl. dies. Jahresber. 1891, N. F. XIV. 464.

[3]) Americ. Chem. Journ. 18, 552, 14, 20; ref. Zeitschr. Spiritusind. 1892, 104; ref. Centr.-Bl. Agrik. 1892, XXI. 850.

unkoagulierbar. Aus warmen Salzlösungen beim Abkühlen oder bei der Dialyse scheidet es sich in kleinen Sphäroïden aus.

Die Extrakte enthielten neben den Globulinen anscheinend albuminartige Körper. Nach Entfernung derselben blieb noch eine Menge Proteose, die wohl der Hydrolyse der vorhandenen Körper ihre Entstehung verdankte.

Bemerkenswert ist auch das Vorhandensein eines proteïnartigen Körpers, Maisfibrin oder Zeïn.

Über die stickstofffreien Bestandteile der vegetabilischen Futtermittel, von E. Schulze.[1])

Die aufserordentlich interessante Arbeit des Verfassers eignet sich ihres vorwiegend analytischen Inhalts nicht für die Besprechung an dieser Stelle. Wir wollen aber nicht verfehlen, auch hier darauf aufmerksam zu machen.

Über stickstoffhaltige in den Baumwollsamen enthaltene Basen, von W. Maxwell.[2])

Der Verfasser extrahierte 5 Pfd. Ölkuchen von Baumwollsamen mit 70 prozentigem Alkohol. Aus diesem Extrakte gelang es, Cholin und Betaïn als salzsaure Salze zu isolieren. Durch Behandlung mit absolutem Alkohol konnten aus diesem Gemisch 1,08 g Cholinchlorhydrat gewonnen werden. Eine Reihe charakteristischer Reaktionen stellte die Identität dieser Base vollständig sicher. Die Anwesenheit des Cholins in den Ölkuchen ist deshalb von grofser Wichtigkeit, weil diese Substanz ziemlich giftig ist. 0,5 g Cholin vermag eine kräftige Katze sofort zu töten.

Basische Stickstoffverbindungen aus den Samen von Vicia sativa und Pisum sativum, von E. Schulze.[3])

Über Leinsamenkuchen und Mehl,

1. Über Fabrikation und Beschaffenheit des Leinkuchens bezw. des Leinmehles, von Haselhoff (Münster).

2. Über Fabrikation, Verunreinigungen von Leinkuchen und deren Nachweis, von F. J. van Pesch.[4])

Rückstände der Erdnufsölfabrikation, von P. Uhlitzsch.[5])

Diese wie die vorhergehende Abhandlung, welche auf Grund der Beschlüsse des Verbandes landwirtschaftlicher Versuchs-Stationen im deutschen Reich geschrieben wurden, werden hiermit ganz besonders zum Studium empfohlen, da sie das vorhandene Material sehr vollständig und übersichtlich bringen.

Leindotter-Kuchen, von F. J. van Pesch.[6])

In den Niederlanden wird viel Leindotter-Kuchen eingeführt; da über die Ausfuhr nichts bekannt ist, mufs also eine grofse Menge zur Verfälschung von Leinkuchen Verwendung finden.

---

[1]) Landw. Jahrb. 1892, XXI. 79.
[2]) Chem. Centr.-Bl. 1892, I. 170; nach Americ. Chem. Journ. XIII. 469.
[3]) Centr.-Bl. Agrik. 1892, XXI. 607; nach Zeitschr. phys. Chem. 1891, XV. 140; vergl. dies. Jahresber. 1891, N. F. XIV. 467.
[4]) Landw. Versuchsstat. 1892, XLI. 78.
[5]) Ibid. 385.
[6]) Ibid. 94.

Durch Anwendung des Mikroskopes und unter Zuhilfenahme von Normalmustern von Leindotter-Kuchen ist die Untersuchung auf Reinheit und Echtheit und der Nachweis derselben sehr einfach. (Analysen S. 459.)

Die Verdaulichkeit des Proteïns in normal getrockneten und teilweise verbrannten Biertrebern, von B. Schulze.[1])

Eine gröſsere Menge Biertreber, welche von England in den Handel gekommen, waren beim Trocknen überhitzt und teilweise verbrannt worden. Die dunkle Farbe derselben rührte daher, daſs braun- oder schwarzgebrannte, also verkohlte Teilchen mit helleren vermischt sind. Es wurde eine Prüfung ihrer Verdaulichkeit mit Magen- und Pankreassaft nach Stutzer vorgenommen.

Die normalen Proben 1 und 2 sind bei Temperaturen unter 100° C. im Vakuum getrocknet, Probe 4 und 5 wurden auf Darren getrocknet:

Probe	Gesamt-Proteïn %	Davon verdaulich %	Vom Gesamt-Proteïn verdaulich %
1	24,31	20,44	84,1
2	24,95	20,70	83,0
3	19,63	15,63	79,60
4	19,88	14,63	73,60
5	20,38	13,82	67,80

In guten Trebern geht die Verdaulichkeit des Proteïns nicht unter 67,8 % herunter; als Mittelzahl für die Verdaulichkeit der Treber gilt 74,0 %.

Die verbrannten Biertreber besaſsen eine bedeutend geringere Verdaulichkeit.

	Gesamt-Proteïn %	Davon verdaulich %	Vom Gesamt-Proteïn verdaulich %
1.	18,00	10,5	58,3
2.	18,63	11,0	59,0

Es besitzen derartige Treber eine sehr geringe Verdaulichkeit (im Maximum 60 %). Wenn gute Treber pro 1 Ctr. 7,50 M kosten, so ist der Centnerpreis verbrannter Treber um 0,60 M zu reduzieren.

Untersuchungen über getrocknete Biertreber, von A. Stutzer.[2])

Der Verfasser hat die Proteïnstoffe der Handelsware und selbstgetrockneter Biertreber hinsichtlich ihres Verhaltens bei der Behandlung mit Magensaft untersucht. Die Biertreber, welche der Verfasser selbst trocknete, sind im ganzen verwendet, das heiſst ohne einen Teil der Flüssigkeit abzupressen.

Die Ergebnisse dieser Untersuchungen zeigen in höchst auffallender Weise, daſs in den selbst getrockneten Biertrebern, welche auſserdem

[1]) Landw. 1892, 15.
[2]) Landw. Versuchsst. XL. 1892, 311.

sich durch einen hohen Gehalt an Amid-Stickstoff auszeichnen, der pepsinlösliche Stickstoff bedeutend leichter löslich ist. Trotzdem die benutzten nassen Treber aus einer anderen Bezugsquelle herstammten, wie die trockenen, hält der Verfasser es dennoch für wenig wahrscheinlich, dafs in den Ursprungsmaterialien, also den nassen Trebern, die Stickstoffverbindungen ein so verschiedenes Löslichkeits-Vermögen haben. Vielmehr glaubt derselbe annehmen zu müssen, dafs die Ursache der beobachteten Unterschiede vorzugsweise darauf zurückzuführen ist, dafs im Grofsbetriebe entweder durch das Auspressen der Flüssigkeit oder durch die Art des Trocknens der Treber — vielleicht auch durch beide Umstände zusammengenommen — eine Wertverminderung des Trockengutes herbeigeführt wurde.

Bevor die frischen Biertreber bei ihrer Verarbeitung im Grofsbetriebe in den Trockenapparat gelangen, pflegt man mittelst einer Schrauben- oder Schneckenpresse einen wesentlichen Teil der den Trebern anhaftenden Flüssigkeit abzupressen. Bei Versuchen, welche Stutzer persönlich überwachte, betrug die Menge der von 1000 kg der Biertreber abgeprefsten Flüssigkeit rund 300 l. Angeblich soll in anderen Trockenanstalten die Menge dieser Flüssigkeit annähernd die gleiche sein.

Nach den Analysen und Berechnungen des Verfassers ist der Verlust an Nährstoffen, welcher durch das Abpressen bewirkt wird, für 100 kg lufttrockener Treber (mit 10% Feuchtigkeit):

1,45 kg Proteïn (mit 0,23 kg Stickstoff),
5,00 „ stickstofffreie Stoffe,
0,33 „ Phosphorsäure (P_2O_5),
0,42 „ Calciumoxyd.

Die Nutzbarmachung dieser Wertbestandteile liegt ohne Zweifel im Interesse der Landwirtschaft, zumal die in mehlartigem Zustande fortgeschwemmten Stoffe voraussichtlich einen hohen Nährwert besitzen. Eine Änderung des Verfahrens kann aber nur durch eine Vervollkommnung der Trockenapparate herbeigeführt werden, welche eine billigere Verdunstung des Wassers gestattet.

Nachweis einer Wertverminderung der Ölkuchen durch zu starke Erhitzung, von A. Stutzer.[1])

Der Verfasser versuchte mit Hilfe seiner Methode der künstlichen Verdauung festzustellen, ob Ölkuchen zu stark erhitzt sind. Von Rapskuchen enthielten 100 Teile:

	A. tadelloser Rapskuchen	B. der fragliche Rapskuchen
Stickstoff in Form von Nichtproteïn	0,19	0,28
„ als verdaul. Eiweifs . .	4,46	5,13
„ in unverdaul. Stoffen . .	0,64	0,65
Gesamt-Stickstoff . .	5,29	6,06

Bei der fraktionierten Verdauung liefs Stutzer auf eine je 100 mg Eiweifsstickstoff enthaltende Menge der Untersuchungsobjekte einwirken:

[1]) Landw. Versuchsst. 1892, XL. 323.

1. reines Wasser, 2. Wasser mit 0,20% Salzsäure, 3. verdünnten Magensaft mit 0,20% Salzsäure. Die abgewogene Substanz wurde mit Chloroformwasser eingequellt und am folgenden Tage 30 Minuten mit den angegebenen Flüssigkeiten erwärmt.

Die Unterschiede, welche sich hierbei ergaben, sind so grofs, dafs höchst wahrscheinlich die langsame Löslichkeit des in dem fraglichen Rapskuchen enthaltenen Eiweifses durch zu starke Erhitzung hervorgerufen ist, zumal alle äufseren Anzeichen eine solche Annahme zuliefsen. Nach früheren Beobachtungen über den Einflufs des Erhitzens auf die Verdaulichkeit der Weizenkleie und des Erdnufskuchens, kann eine Wertverminderung der Proteïnstoffe sogar schon bei Anwendung einer unter 100° C. liegenden Temperatur eintreten.

Ein Beitrag zur Beurteilung der Rapskuchen nach ihrem Senfölgehalt, von A. Schlicht.[1])

Bezüglich des analytischen Teiles dieser Arbeit müssen wir auf ein späteres Kapitel verweisen.

Aus den Untersuchungen des Verfassers geht hervor, dafs stets dann, wenn die chemische Analyse einen beträchtlichen Gehalt Senföl ergab, auch beim Digerieren des Rapskuchens mit Wasser ein deutlicher oder kräftiger Senfölgeruch aufgetreten war. Die Untersuchungen bestätigen weiterhin, dafs bei einem grofsen Senfölgehalt des Rapskuchens dieser nicht unbedingt mit Senfsamen verunreinigt zu sein braucht. Da nun aber gerade dem Senföl so schädliche Wirkungen zugeschrieben werden, dürfte es dem Landwirt, der Rapskuchen als Viehfutter verwenden will, gleichgiltig sein, ob das beim Einweichen des Rapskuchens sich bildende Senföl dem Rapskuchen oder dessen Verunreinigungen entstammt. Bisher ist es dem Landwirt nur dann möglich, einen stark senfölbildenden Rapskuchen zurückzuweisen, wenn derselbe mit Senf verfälscht ist, während bei einem reinen Rapskuchen der Gehalt an senfölbildender Substanz zur Zeit für dessen Qualität als Handelsware noch nicht mafsgebend ist. Ehe hierin Wandel geschaffen werden kann, ist es notwendig, die Bedingungen, unter denen auch der Raps die Eigenschaft der Senfölbildung im höheren Grade erhält, näher kennen zu lernen.

Über den Senfölgehalt in Raps und Ölkuchen, von A. Schuster und Mecke.[2])

Die Feldsimse (Luzula campestris), ein giftiges Halbgras, von J. Huntemann.[3])

Futtermittelkontrolle in der Versuchsstation Möckern.[4])

Der Bericht zählt eine ganze Anzahl von Futtermittel-Verfälschungen auf, bezüglich deren wir auf die Originalmitteilung verweisen. Wir wollen hier nur die Fälle hervorheben, in welchen nachteilige Folgen der Verfütterung nachgewiesen werden konnten.

---

[1]) Landw. Versuchsst. 1892, XLI. 175.
[2]) Chem. Zeit. 1892, 104, 1954.
[3]) D. landw. Presse 1892, 67.
[4]) Sächs. landw. Zeitschr. 1892, 20 und 21: ref. Centr.-Bl. Agrik. 1893, XXII. 96.

Eine Roggenkleie, die bei Schweinen heftigen Durchfall herbeigeführt haben sollte, war mit grofsen Mengen von Hirseschalen versetzt; — eine zweite Roggenkleie, die auf verschiedenen Gütern schädliche Wirkung gezeigt hatte, wies dieselbe Beimengung auf, enthielt auch Mutterkorn; — eine dritte Roggenkleie, durch deren Verfütterung Hühner gestorben waren, enthielt sehr viel Brandpilzsporen. Getrocknete Biertreber, nach deren Verfütterung an Kühe Milch und Butter einen ranzigen Geschmack aufwiesen, waren sauer und beim Trocknen angebrannt. Unter dem Namen Leinkuchen war Bucheckernkuchen geliefert worden, nach dessen Genufs drei Pferde gestorben waren.

Bericht über die Thätigkeit der landwirtschaftlichen Versuchsstation Posen im Jahre 1891, von G. Loges.[1])

In diesem Berichte wird über ungesunde Zustände auf dem Futtermittelmarkte geklagt. Es wurde daher jedes Futtermittel (1008 Proben) auf Unverfälschtheit untersucht. Bezüglich der Einzelheiten verweisen wir auf das Original.

Über sogenanntes „Rapskuchenmehl", von G. Loges.[2])

Von 30 in drei Monaten in der Versuchsstation Posen untersuchten Rapskuchen waren nur 6 Proben rein, die übrigen 24 enthielten überhaupt keinen Raps oder doch nur in geringen Mengen. Gröfstenteils bestanden sie aus Hederich. Nachgewiesen wurden aufserdem: Senfarten, Kornrade, Knöterich, Wegerich, Ackerspörgel, Miere, Melde u. s. w., ferner Lein-, Hanfsaat, Getreide-, Hirseschalen, Reis-Hülsen und auch zuweilen Baumwollsaat.

Die mit Hederich versetzten Kuchen waren ungeeignet wegen ihres Sandgehaltes; abgesehen davon, können sie aber auch an sich schädlich sein. (Dammann weist direkt schädliche Wirkungen nach). Über Verdaulichkeit und Futterwert des Hederichkuchens, der in Südrufsland hergestellt wird, weifs man nichts Bestimmtes.

Roggenkleie mit Reisschalen verfälscht, von B. Schulze.[3])

Die Farbe der Reisschalen ist ähnlich der Farbe der Kleie, der Zusatz ist auf den ersten Blick also nicht zu erkennen. Eine verfälschte Probe hatte folgende Zusammensetzung: Wasser 12,18 %, Proteïn 11,56 %, Fett 2,5 %, N-freie Extraktstoffe 48,48 %, Rohfaser 16,43 %, Asche 8,85 %. Rohfaser- und Aschegehalt sind also sehr hoch, der Gehalt an Proteïn und Fett ist herabgedrückt. Analyse und Untersuchung mit der Lupe ergaben bei der Probe einen Zusatz von Reisschalen in der Höhe von 30 %.

Litteratur.

Becker, G.: Futtermittel-Tabelle zur schnellen Ermittelung der preiswertesten Kraftfuttermittel nach ihrem Futterwerte. Chemnitz, M. Bülz.

Dietrich, Th. u. J. König: Zusammensetzung und Verdaulichkeit der Futtermittel. In 2 Bänden. Berlin 1891, Verlag von J. Springer. Landw. Versuchsstat. 1892, XL. 261. Hellriegel bespricht den Inhalt des vortrefflichen Buchs

---

[1]) Jahresber. landw. Ver. Prov. Posen 1891.

[2]) Landw. Centrlbl. Posen 1892, 5; ref. Centr.-Bl. Agrik. 1892, XXI. 388.

[3]) Landw. 1892, 49.

und wünscht, dafs die Verfasser den Erfolg erzielen möchten, welcher ihnen gebührt.

Fischer, M.: Die wirtschaftlich wertvollen Bestandteile, insbesondere die stickstoffhaltigen Verbindungen im Roggenkorn, unter dem Einflufs der Düngungsweise, der Jahreswitterung und des Saatgutes. Inaug.-Diss. Halle-Wittenberg.

Jenkins, E. H. u. Winton, A. L.: Zusammenstellung von Analysen amerikanischer Futterstoffe. Exper. Stat. Bull. 11, 1892, 1—154. Die Zusammenstellung umfafst alle Analysen bis zum 1. September 1890, welche den Verfassern zugänglich waren. Ausgeschlossen sind diejenigen, welche augenscheinlich unrichtig waren.

m) Verschiedenes.

Einige Mitteilungen über die Zottelwicke in Frankreich, von W. Müller. [1])

Der Verfasser referiert über eine Mitteilung von Schribaux. Danach ist die Zottelwicke eine sehr widerstandsfähige Pflanze, welche ein gutes Futter liefert. Dasselbe kann zugleich frühzeitig und sehr reichlich geschnitten werden. Als Grünfutterpflanze kann sie der Landwirtschaft grofse Dienste leisten. Analysen Seite 431.

Die Sandwicke, Vicia villosa, ihre Bedeutung als früheste Grünfutterpflanze und die zweckentsprechendste Saatzeit derselben, von J. Kühn. [2])

Hinsichtlich der Zusammensetzung der Sandwicke für sich allein, als auch zusammen mit Roggen verweisen wir auf Seite 431.

Da der Ertrag der Sandwicke zugleich ein reicher und die Qualität des von den Tieren gern gefressenen Futters eine gute ist, so zählt die Sandwicke zu den beachtenswertesten Futterpflanzen und ihr Anbau ist für den Zweck, ein möglichst frühzeitig im Jahre zu nutzendes Grünfutter zu gewinnen, nicht nur für den Sandboden, sondern auch für alle besseren, selbst für die reichsten Böden jeder Art, angelegentlichst zu empfehlen.

Die Aussaat des Sandwickengemenges ist im gemäfsigten Klima womöglich vom 16.—18. September, spätestens aber vom 20.—23. September auszuführen.

Anbau und Futterwert der Wicklinse, von F. Plank. [3])

Der Verfasser empfiehlt die Wicklinse (Ervum monanthum) auf Grund ihrer Eigenschaften sehr.

Über die Verwendung der Abfälle der Eichenwälder als Futtermittel, von J. Päfsler. [4])

Der Verfasser empfiehlt auf Grund seiner Untersuchungen (Analysen Seite 441) die Abfälle der Eichenwälder als Futtermittel. Eine regelmäfsige Laubbenutzung liefert ein gehaltvolles Futter für das Vieh.

Bezüglich der von Ramann vorgeschlagenen Reisignutzung glaubt der Verfasser, dafs es nicht, wie Ramann vorschlägt, empfehlenswert sei, das Reisig in den Wintermonaten sammeln zu lassen. Am zweckentsprechendsten wird eine Reisignutzung im Juli oder August, am besten im

---

[1]) D. landw. Presse 1892, 66, 696.
[2]) Zeitschr. Sächs. landw. Ver. 1892, 9, 314.
[3]) D. landw. Presse 1892, 19, 191.
[4]) Fühling's landw. Zeit. 1892, XLI. 282.

Juli vor Anfang der Ernte sein, da man hierbei auch die Triebe mit den Blättern gewinnt, welche an Nährwert die Zweige ganz bedeutend übertreffen. Aufserdem wird das Vieh die Zweige mit den nährstoffreicheren Blättern den kahlen Zweigen vorziehen.

Topinambur als Schutz- und Ernährungspflanze für unsere Wildarten, von K. Pohl.[1])

Getrocknete Melasse für Futterzwecke.[2])

Beiträge zur Kenntnis der Erdnüsse, von L. P. Brown.[3])

Der Verfasser kommt zu folgenden Ergebnissen:

1. Nur durch sorgfältige Auswahl eines guten und gut aufbewahrt gewesenen Saatgutes, durch gründliche Durcharbeitung des Bodens und durch sorgsame Pflege der Pflanzen läfst sich eine befriedigende Erdnufsernte erzielen. Nur so kann der Landwirt bestimmt auf reichlichen Ersatz der angewandten Mühe und der Unkosten rechnen, ganz gleichgiltig, wie sich auch immer der Preis für Erdnüsse gestalten mag.

2. Erdnüsse gehören mit zu den reichsten aller überhaupt bekannten Vegetabilien. Erdnufsmehl als Viehfutter ist dem Baumwollesamenmehl völlig gleichwertig.

3. Erdnufsschalen besitzen nur einen geringen Düngewert und werden zu Futterzwecken nicht gebraucht.

4. Das Erdnufsheu ist seit langer Zeit als nahrhaftes Futtermittel bekannt und im Gebrauch und sehr wohl geeignet, als Ersatz für Kleeheu zu dienen, namentlich bei Pferden.

5. Nach Versuchen in Virginia und Nord-Carolina scheint eine mäfsige Gabe von Kunstdünger und Stallmist bei den Erdnüssen sehr zu rentieren.

Die vom Verfasser gebrachten Analysen sind Seite 439 und 448 wiedergegeben.

Über den Stickstoffverlust, den pflanzliche Stoffe beim Trocknen an der Luft erleiden, von Frear und Holter.[4])

Beim Trocknen pflanzlicher Stoffe gehen unter Umständen auch Ammoniak und andere stickstoffhaltige Substanzen verloren. Es ist z. B. noch nicht bekannt, wieviel vom Gesamtstickstoff vergorener Pflanzenteile, wie Sauerfutter, Stallmist, Fäces in der Form von flüchtigen organischen Verbindungen vorhanden zu sein pflegt.

Es ist als feststehend zu betrachten, dafs im Sauerfutter der Stickstoff in Form von Ammoniak in vielen Fällen einen bedeutenden Teil des Gesamtstickstoffs ausmacht. An der Luft und in wässerigen Lösungen verlieren sehr viele Salze des Ammoniaks, zumal die Salze organischer Säuren, Ammoniak.

Wird Sauerfutter, welches milchsaures, essigsaures, buttersaures Ammoniak enthält, an der Luft getrocknet, so scheint die verloren gehende Menge Stickstoff von mancherlei Umständen abzuhängen; der Verlust konnte

---

[1]) D. landw. Presse 1892, 30, 329.
[2]) Ibid. 1892, 98, 1013.
[3]) Bull. 2. Agric. Exper. Stat. Tennessee IV. April 1891, 55; Exper. Stat. Record III. 1, August 1891, 42; ref. Centr.-Bl. Agrik. 1892, XXI. 165.
[4]) Agric. Science 1892, VI. 268; ref. Centr.-Bl. Agrik. 1893, XXII. 137.

nicht immer vermieden werden, selbst wenn das Sauerfutter vor dem Trocknen mit Säure besprengt war.

J. König hat jüngst vorgeschlagen, die frische Substanz direkt mit konzentrierter Schwefelsäure zu behandeln und in bestimmten Teilen des entstandenen Breies den Stickstoff nach Kjeldahl zu bestimmen.

Die Verfasser verglichen in einer Anzahl von Versuchen die Resultate, welche nach diesem Verfahren und beim Vortrocknen des Materials erhalten wurden. Versuchsobjekte waren: Maissauerfutter, frischer Dünger von Schafen, welche nur mit Heu gefüttert waren und frischer Dünger von Stieren, die mit Klee und Thimothee-Heu gefüttert waren.

Obgleich bei der Maisensilage 40% des Gesamtstickstoffs als Nicht-Eiweifs vorhanden waren, liefs sich durch das Trocknen an der Luft doch kein merklicher Verlust an Stickstoff nachweisen. Ochsendünger wies gleichfalls nur sehr geringe Differenzen auf; das Befeuchten mit Salzsäure vor dem Trocknen verursachte, dafs die Analysenzahlen noch genauer mit den nach König ermittelten übereinstimmten, als wenn ohne Säure getrocknet war.

Der Schafdünger erlitt beim Trocknen ohne Säurezusatz einen Stickstoffverlust von 12%; durch Befeuchten mit Salzsäure konnte dieser Verlust nicht verhindert werden.

Hiernach verhält sich ein jedes Material anders. König's Methode finden die Verfasser zeitraubender und weniger bequem als die alte. (Das will aber doch nichts sagen, wenn dieselbe genauer ist und sich in allen Fällen anwenden läfst. D. Ref.)

Allgemeine Grundsätze für den Handel mit käuflichen Futtermitteln, hervorgegangen aus den gemeinsamen Beratungen des Deutschen Landwirtschaftsrates.[1])

Litteratur.

Birnbaum, E.: Wiesen- und Futterbau. Handbuch für den praktischen Landwirt. Berlin, 1892, bei P. Parey.

Medem: Die Selbstentzündung des Heues. Greifswald, bei J. Abel.

Michaelis, A. A.: Die bekanntesten deutschen Giftpflanzen nach ihren botanischen und medizinischen Eigenschaften. Erlangen, bei Fr. Junge.

Paisant, Alf.: Histoire d'une découverte végétale, Le Lathyrus sylvestris. Separatabdruck aus Journ. d'Agric. 1892. Paris, bei G. Masson.

Stebler, F. G. u. Schröter, C.: Die besten Futterpflanzen. Abbildungen und Beschreibungen, nebst Angaben über Kultur, landwirtschaftlichen Wert, Samen-Gewinnung, Verunreinigungen, Verfälschungen. Im Auftrage des schweizerischen Landwirtschaftsdepartements bearbeitet. 1. T., 2. Aufl. Bern, bei K. J. Wyss.

B. Konservierung.

Untersuchungen über Grünprefsfutter. Bericht über die von der Deutschen Landwirtschafts-Gesellschaft veranlafsten Versuche, von F. Albert.[2])

Wir können an dieser Stelle die Ausführungen des Verfassers über obiges Thema, welche jedem Landwirte zum speziellen Studium anempfohlen seien, nur in kurzem Auszuge wiedergeben.

[1]) Landw. Versuchsstat. 1892, XL. 329.
[2]) Ber. D. Landw.-Ges. 1892, 149—250.

Ein Übergang zwischen Dürrheu und Gärungsfutter ist in dem unter dem Namen Braunheu bekannten Futtermittel vorhanden.

Beim Gärungsfutter sind zwei Arten streng von einander zu trennen: das Sauerfutter und das Süfsfutter. Der charakteristische Unterschied zwischen diesen beiden liegt in dem Geruche, welcher lehrt, dafs bei dem Sauerfutter flüchtige Fettsäuren in ziemlicher Menge vorhanden sind.

Das Moment nun, wodurch ein Futter bei der Gärung zum Süfs- oder Sauerfutter wird, ist der Grad der Selbsterhitzung, welchen das Futter hierbei erreicht. Liegt die Temperatur niedrig, so entsteht Sauerfutter, liegt sie hoch, so wird Süfsfutter daraus. Um eine energische Selbsterhitzung herbeizuführen, ist der Luftzutritt unbedingt erforderlich und damit haben wir es in der Hand, willkürlich auf die Selbsterhitzung einzuwirken. Nach Goffart wurde bei rascher Füllung eines Silos durch den Druck und Luftabschlufs eine erhebliche Steigerung der Temperatur verhindert und damit die Bildung der flüchtigen Fettsäuren ausschliefslich begünstigt; bei langsamer Füllung konnte sich die Temperatur wesentlich erhöhen und damit setzte zeitweise eine viel energischere Gärung ein, deren Erfolg schwach riechendes Prefsfutter war.

Unter Grünprefsfutter oder Süfsfutter verstehen wir im Gegensatz zu gewöhnlichem Sauerfutter ein durch eine erhebliche Selbsterhitzung hergestelltes, wasserreiches Gärfutter.

Zur Erzielung von Süfsfutter sind mindestens 50° C. erforderlich; die Selbsterhitzung darf 70° C. nicht überschreiten. Abgesehen von der chemischen Analyse kann die Beurteilung dieses Futters nach drei Richtungen hin erfolgen: nach Farbe, Geruch und Struktur. Die Farbe soll zwischen hellgrün und braun stehen und sich der Olivenfarbe nähern. Ist die Farbe zu hell, so war die Temperatur zu niedrig (nicht 60° C.), ist sie zu braun, so ist die Temperatur höher als wünschenswert gestiegen; in noch stärkerem Mafse hat das natürlich bei dunkelbraun bis schwarz stattgefunden.

Das Prefsfutter soll weder stark säuerlich riechen, noch die kitzelnde, zum Niesen reizende Eigenschaft haben, die wir beim richtigen Braunheu kennen; ersteres ist charakteristisch für eine zu geringe, letzteres für eine zu starke Erhitzung bei der Pressung. Der Geruch, wie er sein soll, läfst sich am besten durch Vergleiche wiedergeben: brotartig, honigartig, wie Pumpernickel, Johannisbrot, Backpflaumen, getrocknete Feigen, Wachs oder Cumarin, auch gerberlohartig oder wie Schnupftabak.

Die Struktur soll möglichst wenig verändert und der derbe Zusammenhang der einzelnen Pflanzenteile noch erhalten sein. Jede Abweichung von diesem Verhalten deutet auf Fehler bei der Herstellung des Futters hin. Wenn der Wassergehalt des Futters geringer ist, fehlen Schimmelpilze nicht. Als Ursache sind mangelhafter Luftabschlufs durch Fehler bei dem Zusammenbringen oder auch nicht genügende Pressung zu bezeichnen. Die Einwirkung zu hoher Temperaturen giebt sich nicht allein durch Farbe und Geruch, sondern auch durch die gleichfalls mürbe Struktur zu erkennen, die bis zur Verkohlung schreiten kann.

Der Verfasser berichtet sodann über verschiedene Arten der Herstellung solchen Süfsfutters und widmet besonders den Apparaten, welche dabei zur Verwendung gekommen sind und noch kommen, eingehendere Betrachtungen, auf welche wir nur verweisen können. Von den zur Verwendung kommenden

Feimenpressen sind zwei Gruppen zu unterscheiden: selbstthätig wirkende und nicht selbstthätig wirkende Pressen. Bei der letztgenannten wird der Druck durch Hebelwirkung hervorgebracht.

Das Material, aus welchem Grünprefsfutter hergestellt werden kann, läfst sich verschieden beurteilen, ob wir Pflanzen vor uns haben, aus welchen unter normalen Verhältnissen Dürrheu gemacht werden kann, oder ob diese Futterpflanzen so wasserhaltig sind, oder ihre Ernte in eine so späte Jahreszeit fällt, dafs eine Heuwerbung unmöglich ist. Bei den Erhebungen über Grünprefsfutter-Verfahren wurde über 150 Pressungen berichtet, hiervon entfallen auf Wiesengras nicht weniger als 55, davon aber nur 3 auf den ersten Schnitt desselben. Als Material für Grünprefsfutter sind weiter mit Erfolg angewendet: Klee, Luzerne, Esparsette, Erbsen, Wicken und Gemengfutter. Der Mais nimmt eine hervorragende Stelle als Material zur Grünprefsfutterbereitung ein, weil wir auf eine Aufbewahrung dieser Grünfutterart durch eine Gärung angewiesen sind. Lupinen, Serradella, Senf und andere Pflanzen, wenn dieselben als Zwischenfrüchte angebaut werden, können ähnlich beurteilt werden, wie der Mais. Es ist hierbei zu bemerken, dafs die giftigen Alkaloïde der grünen Lupine, welche die Erkrankung an Lupinose veranlassen, durch das Grünprefsfutter-Verfahren nicht zerstört werden; hierzu sind weit höhere Temperaturen nötig, als die, welche bei der Pressung in Frage kommen. In dem erheblichen Wasseraustritte bei der Grünprefsfutter-Bereitung kann wohl eine Verringerung, aber nie eine Beseitigung der Lupinosegefahr gesehen werden.

Serradella läfst sich mit dem besten Erfolge pressen. Bezüglich des Senf findet sich eine recht abweichende Beurteilung seitens der Praxis. Rübenblätter und andere grüne Pflanzenabfälle können recht gut zu Prefsfutter verarbeitet werden; da das Zusammenbringen meist zur kälteren Jahreszeit stattfindet, ist es jedoch nicht leicht, in denselben die genügenden Temperaturen für die Gärung zu erzielen.

Sehr viel schwerer als die übrigen Materialien sollen sich ganze Kartoffeln erhitzen. Aus Reisig ist von Ramann und Jena ein brauchbares Futter gewonnen. Der Verfasser erwähnt auch noch, dafs Heidekraut, Hopfenranken, Disteln, Brennesseln und Zuckerrohrabfälle zu Prefsfutter verarbeitet worden sind.

Je weniger Inhalt eine Feime hat, um so gröfser ist ihre Oberfläche im Verhältnis zum Inhalte und um so beträchtlicher mufs der prozentische Randabfall sein, nach Calberla „lassen sich nur Schober von mindestens 2000 Ctr. empfehlen".

Um den Wassergehalt, der die Selbsterhitzung nicht zur gewünschten Höhe kommen läfst, herabzusetzen, wird ein Abwelkenlassen angeraten, jedoch darf dieses nicht zu weit fortgesetzt werden, da sonst ein Produkt entsteht, welches sich dem Dürrheu nähert. Als Regel läfst sich angeben: es ist unter Berücksichtigung aller vorliegenden Verhältnisse so wasserreiches Futter als möglich zur Pressung zu verwenden, damit unter allen Umständen ein wasserreiches Prefsfutter erzielt wird.

Für die Errichtung von Feimen mufs ein trockener Untergrund gewählt werden, am besten wird eine Unterlage von Stroh gegeben, da so bei dem Abstechen des täglichen Futterbedarfs jede Beimischung von Erde

vermieden werden kann. Eine Bedeckung der Feime ist gleichfalls ratsam, da hierdurch der Abfall bis auf wenige Centimeter herabgesetzt werden kann.

„Die Witterungsverhältnisse bei dem Zusammenbringen des Materiales zu Prefsfutter sind von gröfster Bedeutung. Es bildet ja die Unabhängigkeit von den äufseren Verhältnissen unbestreitbar den wesentlichsten Vorzug des gesammten Grünprefsfutter-Verfahrens. Gerade in den Fällen, wo die Werbung des Dürrheus durch anhaltendes Regenwetter zur Unmöglichkeit gemacht wurde, traten die Vorzüge dieser Futterbereitungsart in das hellste Licht; handelte es sich doch hier um die Frage, eine ganze Grünfutterernte verloren zu geben, oder noch so viel zu retten, als zu retten war. Mögen die Zahlen für den prozentischen Verlust der Nährstoffe bei der längeren Aufbewahrung des Grünprefsfutters auch im allgemeinen ungünstig lauten, diesen Ausnahmeverhältnissen gegenüber wird das Futterkonservierungsverfahren dauernd im landwirtschaftlichen Betriebe seine berechtigte Stelle einnehmen."

Die Pflanzenteile müssen beim Aufbau eine ganz gleichmäfsige Lagerung haben, was bei grobstengeligem Materiale, z. B. Mais, schwierig ist. Bei Mais und ähnlichen langstengeligen Pflanzen wird das Häckseln empfohlen; bei kurzem und dabei massigem Materiale ist ein Dazwischenschichten von Stroh oder Spreu, welches auch die Feuchtigkeitsverhältnisse regelt, anempfohlen.

Beim Aufbau der Ränder ist mit Sorgfalt zu verfahren. Die Ränder müssen glatt abgeschnitten werden, oder es genügt auch ein scharfes Abrechen.

Der Aufbau der Feimen kann nicht auf einmal geschehen, diese zeitweise Unterbrechung des Aufbaues ist ohne Einflufs auf das Gelingen der Futterbereitung, wenn dabei die nötige Aufmerksamkeit auf die Gärung gerichtet wird — diese Unterbrechung ist sogar ein wichtiges Hilfsmittel zur Leitung der Gärung.

Die Selbsterhitzung wird wesentlich durch drei verschiedene Erscheinungen hervorgebracht, nämlich:

1. durch die Thätigkeit der grünen Zelle,
2. durch die Wirksamkeit niederer Pilze (Spaltpilze),
3. durch die Oxydationsvorgänge in den abgestorbenen Pflanzen.

Bezüglich der eingehenden Besprechungen dieser Vorgänge müssen wir hier auf das Original verweisen.

Die Temperatur sollte bis auf 70° C. gesteigert werden, da bei derselben alle Buttersäurebakterien getötet sind. Es ist also unbedingt nötig, die Temperatur genau zu beobachten.

Besonders bei freistehenden Feimen werden die Spaltpilze wie die chemischen Vorgänge durch die verschieden starke Einwirkung der Luft beeinflufst. An den Rändern herrscht eine höhere Temperatur als in der Mitte. Eine Schutzwand an der Wetterseite ist zu empfehlen, da durch den Wind eine zu starke Abkühlung stattfinden kann.

Theoretisch müfste gefordert werden, dafs zuerst 70° C. erreicht werden, und darauf die Temperatur durch Druck auf 50° C. herabgesetzt

wird — für die Praxis scheint es jedoch günstiger zu sein, diese Höchsttemperatur nicht zu erstreben, da ein Überschreiten derselben schon ein teilweises Verkohlen der Masse im Gefolge hat. Je wasserreicher die zu konservierenden Futtermassen sind, um so geringer stellen sich die Anforderungen an die Druckleistung.

Unkrautsamen werden durch den Gärungsprozefs nicht zerstört.

Der Verbrauch des Grünfutters mufs sich nach Möglichkeit so vollziehen, dafs einmal ein kleiner Teil des Futters von dem Drucke befreit wird und dieser dann schnell zu verwenden ist; diese Vorsicht ist stets notwendig, wenn beim Anschnitte noch höhere Wärmegrade herrschen, da leicht eine zweite Gärung einsetzen und Verluste herbeiführen kann.

So lange sich das Prefsfutter in der geschlossenen Masse zusammen befindet, scheint es selbst bei längerer Lagerung durchaus brauchbar zu bleiben und die Vermutung ist wohl berechtigt, dafs, nachdem einmal die Temperatursteigerung vorüber ist, sich die weiteren Umsetzungen nicht mehr mit gleicher Energie vollziehen.

Die folgende Zusammenstellung giebt die Resultate einer Untersuchung von Grasprefsfutter von Berliner Rieselwiesen, welches über $1^1/_2$ Jahre in einer mit Johnson'scher Presse hergestellten Feime gelegen hatte:

	In der Trockensubstanz %	In der frisch. Substanz %	In der Trockensubstanz sind von den N-haltigen Bestandteilen als:	Prozent	Prozent
Wasser	—	79,23	Rohproteïn	12,52	—
Asche	11,07	2,30	Eiweifs	9,20	73,5 des Rohproteïns
Rohfaser	30,86	6,41	Nichteiweifs	3,32	26,5 „ „
Rohproteïn	12,52	2,60	Verdaulich im ganzen	7,75	61,9 „ „
N-freie Extraktst.	45,55	9,46	Verdaulich v. Eiweifs	4,43	48,15 des Eiweifs

Die Farbe des Futters war grünbraun in gelblich überspielend, der Geruch aromatisch-säuerlich und brotartig, die Struktur sehr wohlerhalten, derbe und fest. Die wiedergegebenen Zahlen beweisen, dafs das lange aufbewahrte Prefsfutter aufserordentlich günstige Zusammensetzung besafs.

Als eine Folge der Selbsterhitzung erscheint das Ablaufen von beträchtlichen Mengen von flüssigen Stoffen, die sehr bald an der Luft in Fäulnis übergehen und dadurch die ganze Umgebung einer Prefsfeime verpesten können. Durch das Ablaufen des Wassers bei freistehenden Feimen finden gröfsere Stoffverluste statt. Nach J. König enthielt ein Liter der ablaufenden Flüssigkeit bei Prefsfeimen

	Lupinen	Grünmais	Mischfutter
Organische Stoffe	8,25	49,67	13,74
Gesamtstickstoff	1,74	1,81	1,24
Stickstoff als Ammoniak	0,64	0,25	0,55
Mineralstoffe	8,81	7,83	10,82
Kali	3,93	3,04	3,69
Phosphorsäure	0,53	0,61	0,40

Die weiteren Veränderungen, die an einer Prefsfeime, wie an einem Silo beobachtet werden, beziehen sich auf ein aufserordentliches Zurückgehen des gesamten Volums.

Bezüglich der Betrachtungen über die einzelnen Bestandteile des Grünprefsfutters und ihrer Untersuchungsmethoden verweisen wir auf das Original, der Verfasser hat hier in übersichtlicher Weise die wichtigen Forschungsergebnisse zusammengestellt.

Weiterhin berichtet der Verfasser über Prefsversuche, welche in Badingen, Gröbzig, Münchenhof, Gruna und Mahndorf angestellt wurden. Hinsichtlich der Zusammensetzung des erzielten Futters verweisen wir auf Seite 433 ff. dieses Jahresberichtes.

Im folgenden wollen wir noch eine Zusammenstellung betrachten, welche der Verfasser ziemlich am Schlufs seiner Arbeit bringt:

(Siehe Tab. S. 475.)

Als brauchbares Prefsfutter sind in dieser Tabelle nur die wirklich verfütterten Mengen angegeben.

Die Verluste schwanken für die Trockensubstanz zwischen 40 und 70% der frischen Masse, an denen die einzelnen Futterbestandteile in verschiedener Weise teilnehmen. Die Aschengehalte zeigen, dafs bedeutende Fortführungen der Mineralstoffe bei der Pressung stattfanden. Der Rohfasergehalt hat, abgesehen von den Rübenblättern, zugenommen. Grofse Verluste haben überall die stickstofffreien Extraktstoffe erlitten. Das Rohproteïn hat im allgemeinen zugenommen; die Rübenblätter zeigen eine Abnahme, Klee und Gras zeigen weder Zu- noch Abnahme.

An flüchtigen Ammoniakverbindungen, die ohne Bedeutung für die Ernährung der Tiere sind, ist im Rohproteïn ein erheblicher Prozentsatz, bei dem Prefsmais rund 31%, bei Rübenblättern 20%, bei Klee 13 bis 15% und bei Gras 20%. Weiter finden sich die Nicht-Eiweifsstoffe im Prefsfutter in gröfserer Menge als im frischen Materiale. Der Gehalt an reinem Eiweifs ist dementsprechend ein wechselnder.

Dort, wo vom reinen Eiweifs im Prefsfutter nichts verdaulich war, ergab die Analyse nur 0,01%, also nur Spuren von flüchtigen Säuren, bei einem Gehalte von 3,04% nicht flüchtiger Säuren in der Trockensubstanz. Andererseits fanden sich dort, wo im Prefsfutter genau dieselbe Menge von verdaulichem Eiweifs vorhanden war, wie im frischen Futter, 0,8% flüchtige und 0,49% nicht flüchtige Säuren. Es sind hier sogar die Prozentzahlen über die Verdaulichkeit günstiger als im frischen Materiale, es hat also geradezu ein Aufschliefsen der Nährstoffe stattgefunden. Nach dem Verfasser ergiebt sich hieraus, dafs die höheren Temperaturen bei der Konservierung grüner Futtermassen sich nicht in erwarteter Weise günstig gezeigt haben, und dafs die Verdaulichkeit in geradezu vernichtender Weise durch dieselben dann beeinflufst wird, wenn das Material einen geringen Wassergehalt hatte.

Die besten Erfolge sind erzielt bei einer mäfsigen Steigerung der Temperatur und bei einem hohen Wassergehalte des frischen Materials und damit führen die vorliegenden Untersuchungen zu dem Ergebnisse, dafs die alleinige Begünstigung der

		Gesamtgewicht		Zusammensetzung der Trockensubstanz								
								vom Rohproteïn sind als:			verdaulich	
		frisch	Trockensubstanz	Asche	Rohfaser	N-freie Extraktstoffe	Rohproteïn	Eiweifs	Nicht-Eiweifs	flüchtige NH_3-Verbindungen	vom Rohproteïn	vom Eiweifs
Wiesengras Gröbzig	Frisches Material kg	10620	5915,5	511,69	1810,73	3003,30	589,78	524,70	65,07	—	413,49	348,42
	Prefsfutter kg	3460	2552	263,52	905,57	1039,31	343,77	304,58	39,19	—	75,74	36,55
	Brauchbares Prefsfutter %	32,6	43,1	51,5	50,0	34,6	58,3	58,1	60,2	—	18,3	10,5
Rotklee Gröbzig	Frisches Material kg	18515	5206,5	543,81	1260,07	2358,33	1044,30	884,75	159,55	—	899,39	739,84
	Prefsfutter kg	6700	2540	272,72	976,01	622,35	668,91	430,13	136,28	102,50	233,54	97,26
	Brauchbares Prefsfutter %	36,2	48,8	50,2	77,5	26,4	64,1	48,6	85,4	9,6 vom Rohproteïn	26,0	13,2
Wundklee Münchenhof	Frisches Material kg	33855	7428	660,35	2496,55	3141,30	1129,80	875,76	254,04	—	932,96	678,92
	Prefsfutter kg	6700	2124	163,76	874,24	758,48	327,52	189,67	90,70	47,15	135,51	44,81
	Brauchbares Prefsfutter %	19,8	28,6	24,8	35,0	24,5	29,0	21,7	35,7	4,2 vom Rohproteïn	14,5	6,6
Mais Münchenhof	Frisches Material kg	114835	22094,5	1411,84	6891,27	12633,64	1157,75	755,63	402,12	—	855,06	452,94
	Prefsfutter kg	45875	10799	582,06	3904,92	5503,17	808,85	517,27	263,50	28,08	424,40	160,90
	Brauchbares Prefsfutter %	40,0	48,9	41,2	56,7	43,6	69,9	68,5	65,5	2,4 vom Rohproteïn	49,6	35,5
Rübenköpfe Münchenhof	Frisches Material kg	154325	41390	18774,50	5471,76	18724,92	3418,82	2446,15	972,67	—	2462,71	1490,04
	Prefsfutter kg	63335	24757,5	13760,22	2507,93	6951,91	1537,44	925,93	314,42	297,09	883,84	569,42
	Brauchbares Prefsfutter %	41,1	59,8	73,3	45,9	50,7	45,0	37,9	32,3	8,7 vom Rohproteïn	35,9	38,2
Ernte von 1/2 Morgen	Mais frisch kg	7180	1381,5	88,28	430,89	789,94	72,39	47,25	25,14	—	53,46	28,82
	Entsprechend Prefs-Mais kg	—	—	—	244,31	344,41	50,60	32,37	16,49	—	26,52	10,05
	Futterrüben kg	5420	819,5	169,14	81,47	518,09	50,40	36,06	14,34	—	32,78	18,44

Milchsäurebildung nicht rationell erscheint. Es ist wahrscheinlich am richtigsten, ca. 40—50° C. anzuwenden, da bei dieser Temperatur die Essigsäurebildung vermieden wird und es andererseits kein Schade ist, wenn die flüchtigen Säuren im Gegensatze zu den nicht flüchtigen überwiegen.

Es ist nun auch eine Anzahl von Fütterungsversuchen angestellt worden, auf welche wir an dieser Stelle verweisen. Nach dem Verfasser ist die geringe Zahl derselben nicht im stande, allgemein giltige Sätze zu begründen. Unter dieser Beschränkung läfst sich das Schlufsergebnis dieser Versuche dahin zusammenfassen: dafs sich eine spezifisch günstige Wirkung des Grünprefsfutters nach keiner Richtung gezeigt hat, sondern dafs die Zahlen der Analysen durch den Mästungsversuch ebenso, wie durch die vorhergehenden Versuche mit Milchkühen im wesentlichen bestätigt werden.

Was nun die Kosten dieser Futterbereitung anbetrifft, so wird sich in der Praxis gegenüber der Dürrheuwerbung die Berechnung der Kosten nicht leicht einwandsfrei ausführen lassen, denn gegenüber der Dürrheuwerbung ist das Prefsverfahren immer als ein Notbehelf anzusehen. Es kann aber selbst bei strömendem Regen das Prefsfutter zusammengefahren werden; stets aber wird im Vergleich zum Dürrheu ein Nährstoffverlust stattfinden.

Sechsjährige Erfahrungen über Grünprefsfutter, von Frhr. Pergler von Perglas-Hof.[1])

Billige und einfache Süfsfutterbereitung, von W. Wagner.[2])

Ein Futterkompost (Ensilage) mit Schwefelkohlenstoff, von Alexander Müller.[3])

Der Verfasser hat in Stensjöholm bei Ryssby Gras, welches bereits am Boden zu faulen begann, mit Zuhilfenahme von Schwefelkohlenstoff über der Erde (nicht in Gruben) zu konservieren versucht. Bezüglich des Aufbaus der Feime verweisen wir auf das Original. Der Versuch gelang über Erwarten. Beim Öffnen der Feime war der Schwefelkohlenstoffgeruch verschwunden und nur ein schwacher Sauerkohlgeruch bemerkbar. Die Pflanzenmasse war vollkommen dicht und gut konserviert. Das Rindvieh nahm das Futter sogleich an und verzehrte es mit regem Appetit. In die Feime waren aufser dem Gras auch noch Sonnenblumen, Buchweizen, Rübenblätter, Köpfe, kleinere Wurzelknollen, Kohl und Wasserrüben, Stroh und Spreu gebracht; der Verfasser glaubt aber, dafs möglicherweise auch das angefaulte Gras für sich allein ein gutes Sauerfutter gegeben haben würde.

Konstruktion und Füllung von Silos, von F. H. King.[4])

Analyse eines Abflufswassers aus Rübenblätter-Mieten, von Ohlmer.[5])

Eingesäuerte Rübenblätter lassen eine unangenehm riechende, saure

---

[1]) D. landw. Presse 1892, 51.
[2]) Ibid. 1892, 16, 153.
[3]) Milch-Zeit. 1892, XXI, 17, 273.
[4]) Exper. Stat. Rec. 1892, 2, 147.
[5]) D. Zuckerind. 1892, XVII. 420; ref. Chem. Zeit. Rep. 1892, 11, 127.

Flüssigkeit austreten; sie verlieren dabei mit der Zeit erheblich an Trockensubstanz und an Wert.

Die Flüssigkeit enthielt nach einer Untersuchung des Verfassers in 100 Teilen: 3,86 % Trockensubstanz, 0,85 % freie Säure, als Milchsäure berechnet, 0,07 % Stickstoff, 0,16 % Kali.

Über Schnitzeltrocknung, von Vivien.[1])

Von den verschiedenen Systemen nach Garnier, Vernuleth und Ellenberger, Hencke, Büttner und Meyer giebt der Verfasser dem letzten unbedingt den Vorzug. Dasselbe hat sich auch in französischen Fabriken vorzüglich bewährt und ist für die Landwirtschaft höchst wichtig und viel versprechend.

Über Schnitzeltrocknung, von Schulze.[2])

Mackensen's Schnitzeltrockenapparat, von Kába.[3])

Litteratur.

Heine, H.: Heubereitung. Stuttgart, bei Eug. Ulmer.

Patente.

Verfahren zum Konservieren von Körnerfutter bei gleichzeitiger möglichster Volumverminderung desselben. Österr.-Ungar. Pat. R. Ritter v. Gunesch und C. Beurle,[4]) vom 23. Dezember 1891.

Präservieren von Futtermitteln, von J. W. Cameron-New-York.[5]) Amerik. Pat. 473893 vom 26. April 1892.

Verfahren zur Haltbarmachung verschiedener animalischer Futterstoffe. D. R.-P. 64437. Kl. 53 (vom 16. Mai 1891 ab) Foerster und Sauermann-Dahme.[6])

Verfahren zur Herstellung von trocknem Fischmehl aus frischem Fettfischmaterial, von R. Herwig-Weimar.[7]) D. R.-P. 62471, vom 17. September 1891 ab.

Trockenvorrichtung für Feldfrüchte D. R.-P. 64027. F. Exner-Altenburg,[8]) vom 18. August 1891 ab.

Trockenapparat für Rückstände aus Bierbrauereien, Brennereien, Zucker- und Stärkefabriken, von H. Hanke-Darmstadt.[9]) Ital. Pat., viertes Quartal 1890.

Apparat zum Trocknen von Rübenschnitzeln u. dergl. mit übereinanderliegenden Doppelcylindern, von welchen jeder aus einem ruhenden Innencylinder mit Dampfmantel und Schnecke und einem konischen

---

[1]) Bull. Ass. Chim. 1892, IX. 743; nach Chem. Zeit. Rep. 1892, 15, 179.
[2]) D. Zuckerind. 1892, XVII. 685; ref. Chem. Zeit. Rep. 1892, 15, 179.
[3]) Böhm. Zeitschr. Zuckerind. 1892, XVI, 380; ref. Chem Zeit. Rep. 1892, 14, 160.
[4]) Patentliste d. Chem. Zeit. 16, 260.
[5]) Ibid. 1892. 38, 657.
[6]) D. landw. Presse 1892, 91, 936.
[7]) Patentliste d. Chem. Zeit. 1892, 29, 485.
[8]) D. landw. Presse 1892, 78, 817.
[9]) Patentliste d. Chem. Zeit. 1892, 80, 1479.

rotierenden Aufsencylinder besteht. F. Dippe-Schladen am Harz,[1]) vom 16. August 1892.

Trockenapparat für Rübenschnitte, zerkleinertes Zuckerrohr, Bagasse, Malzabfälle etc. W. Weinrich-St. Louis, Missouri,[2]) Belg. Pat. 97637, vom 22. Dezember 1891.

Trockenapparat für Zuckerrübenschnitzel und andere feuchte Stoffe, von Mackensen.[3]) Franz. Pat. 218002, vom 12. Dezember 1891.

Schnitzelpresse. Zusatz zum D. R.-P. 56110. R. Bergreen-Roitzsch bei Bitterfeld,[4]) vom 8. Februar 1891 ab.

Probenehmer für Heu und ähnliches Futter, von C. J. Maier in Recklinsberg, Württemberg.[5])

C. Zubereitung.

Beiträge zur Entbitterung der Lupinen, von B. Schulze.[6])

Nach dem Verfasser dürften sich die bekannten Entbitterungsmethoden von Kellner, Simpson, Soltsien, v. Seeling und anderen, so vollständig nach diesen Methoden auch die Entfernung der Bitterstoffe gelingt, doch nicht in der grofsen landwirtschaftlichen Praxis einbürgern, weil sie eben zu umständlich sind. Sie verlangen Anschaffung entweder von Chemikalien (Ammoniak, Salzsäure, doppeltkohlensaures Natron etc.) oder von Dämpfapparaten. Ihre Ausführung erfordert eine sorgfältige Überwachung, die nicht überall durchführbar ist, kurzum es stellen sich namentlich in kleineren Wirtschaften soviel Hindernisse entgegen, dafs man sich nicht für eine dieser guten Methoden entschliefst.

In der grofsen Praxis vollzieht man die Entbitterung fast überall nach abgekürzten Methoden, die schneller und leichter ausführbar sind und zur ausreichenden Entfernung des Bitterstoffs führen. Solche sind z. B. das Gärenlassen derselben mit Sauerteig und spätere einfache Abwaschung mit Wasser; die Auslaugung der ganzen oder geschrotenen Lupinen mit Wasser mittlerer Temperatur unter täglichem, mehrfachem Übergiefsen, die Auslaugung der Lupinen mit fliefsendem Wasser, wozu manche das aus Fabriken abfliefsende warme Wasser, andere das kalte Wasser der Gräben verwenden.

Bei solchen nicht geprüften Methoden kann naturgemäfs der Verlust an organischer Substanz sehr hoch steigen. Der Verfasser hat nun eine Anzahl von Untersuchungen derart entbitterter Lupinen angestellt, deren Resultate wir Seite 450 ff. wiedergegeben haben.

Die bei diesen fünf Untersuchungen gefundenen Nährstoffverluste sind sehr bedeutend, und es ist klar, dafs derartige Verluste die Rentabilität der Lupinenfütterung zu gefährden geeignet sind.

In einer zweiten Abhandlung[7]) hat der Verfasser festgestellt, welche Verluste eintreten, wenn die Lupinen nach der von v. Salisch vorgeschlagenen

---

1) Patentliste d. Chem. Zeit. 1892, 79, 1455.
2) Ibid. 1892, 14, 228.
3) Ibid. 1892, 26, 428.
4) Ibid. 1892, 11, 168.
5) Patentliste d. Milch-Zeit. 1892, XXI. 844.
6) Landw. 1892, 34, 203.
7) Ibid. 1892, 35, 209.

Methode entbittert werden. Das Entbitterungsverfahren des Genannten besteht darin, dafs die Lupinen in Körben einfach in kaltes fliefsendes Wasser gesetzt werden und darin je nach der Temperatur 3—4 Tage verweilen. Da, wo fliefsendes Wasser fehlt, werden die Lupinen in Fässern eingequellt und können unter häufigem Wasserwechsel gleichfalls genügend entbittert werden. Die vorn gleichfalls wiedergegebenen Bestimmungen zeigen, dafs das Verfahren eine genügende Entbitterung herbeiführt, ohne dafs wesentliche Nährstoffverluste zu befürchten sind. Diese Methoden können deshalb der landwirtschaftlichen Praxis nur warm empfohlen werden. Wo es an einem Dämpfapparat mangelt und wo man vor umständlichen Entbitterungsverfahren aus Mangel an geeigneten Arbeitskräften zurückscheut, da werden diese einfachen, leicht ausführbaren Methoden am Platze sein, ein hinlänglich von Bitterstoffen befreites Lupinenfutter liefern und damit gerade den kleinen Wirtschaften die Vorteile der billigen Fütterung mit Lupinen in höherem Mafse gewähren als manches andere Entbitterungsverfahren.

Zur Lupinenentbitterungsfrage, von H. Weiske.[1])

Der Verfasser hat nach dem v. Seeling'schen Verfahren blaue und gelbe Lupinen entbittert und gefunden, dafs bei den letztgenannten ein viel bedeutenderer Substanzverlust statthat als bei den ersten. Analysen Seite 450.

Herstellung von Süfsmaische als Futtermittel, von G. Neuhaufs.[2])

Bericht über die Konkurrenz von Häckselmaschinen am 24. Juli 1892 in Inowrazlaw, von F. Schotte.[3])

Patente.

Verfahren zur Entbitterung von Lupinen und zur gleichzeitigen Entfernung des in ihnen enthaltenen Giftstoffes, von B. Münsberg-Berlin.[4]) D. R.-P. 26961 vom 13. Dezember 1891 ab.

Viehfutter-Kochapparat mit kippbarem Kochgefäfs, von A. Ventzki-Graudenz.[5]) D. R.-P. 64440. Kl. 53. (Vom 19. August 1891 ab.)

Verfahren zur Verarbeitung von gedämpften, sauer gewordenen Rübenschnitzeln, von J. A. Brill-Holzminden, und M. Mercker-Hildesheim.[6]) Österr.-Ungar. Patent vom 2. Januar 1892.

Verfahren zur rationellen Fabrikation eines neuen Futtermittels, von Van Mullem, Vater u. Sohn.[7]) Franz. Patent 223162 vom 22. Juli 1892.

Verfahren und Apparat zum Zerkleinern von Erdnüssen, von J. G. W. Kemm in Flensburg.[8]) D. R.-P. 60782 vom 3. Oktober 1891 ab.

---

[1]) Landw. 1892, 19, 113.
[2]) D. landw. Presse 1892, 81.
[3]) Landw. Jahrb. 1892, XXI. 887.
[4]) Patentliste d. Chem. Zeit. 1892, 38, 656.
[5]) D. landw. Presse 1892, 9, 936.
[6]) Patentliste d. Chem. Zeit. 1892, 16, 260.
[7]) Ibid. 94, 1770.
[8]) D. landw. Presse 1892, 19, 191.

Futterschneidemaschine, von Ferd. Kleemann u. Sohn in Obertürkheim bei Stuttgart.[1]) D. R.-P.

Häckselschneidemaschine mit Vorschubwalzen, von W. Röcker in Löchgau bei Besigheim.[2]) D. R.-P. 61241 vom 22. Januar 1891 ab.

Neuerungen an der Rübenschneidemaschine, von P. W. Madejski.[3]) Russ. Patent vom 19. Juni 1892.

B. Bestandteile des Tierkörpers.

Bestandteile des Blutes, verschiedener Organe etc.

Über den Stickstoff des Blutes, von F. Jolyet und C. Sigalas.[4])

Der Stickstoff wird vom Blut stärker absorbiert als vom Serum. Eine bestimmte Menge Stickstoff mufs also von den Blutkörperchen aufgenommen werden.

Aus den Versuchen der Verfasser geht hervor, dafs dieser Stickstoff nicht einfach gelöst wird, sondern die Blutkörperchen wirken wie feste Körper, sie kondensieren das Gas auf ihrer Oberfläche. Ebenso wie der Stickstoff wird auch Wasserstoff, wenn auch in geringerer Menge, von den Blutkörperchen durch Oberflächenanziehung festgehalten.

Der spezifische Sauerstoffgehalt des Blutes, von Chr. Bohr.[5])

Über die Bildung des Oxyhämoglobins aus Hämatin und einer albuminoïden Substanz, von H. Bertin-Sans und J. Moitessier.[6])

Über das Vorkommen von tierischem Gummi in normalem Blute, von E. Freund.[7])

Der Verfasser konnte aus menschlichem Blut und aus Ochsenblut nach einer von ihm ausgearbeiteten Methode einen durch Alkohol fällbaren, stickstofffreien Körper isolieren, welcher sämmtliche Eigenschaften von tierischem Gummi zeigte. Die Elementaranalyse der gereinigten bei 110^{0} getrockneten Substanz ergab gleichfalls Zahlen, die den beim tierischen Gummi gefundenen entsprachen.

Über das Vorkommen von Glykogen im Blute, von Huppert.[8])

Dem Verfasser ist es gelungen, Glykogen aus Blut darzustellen. In keiner der untersuchten Blutproben fehlte es. Der Gehalt des Blutes an Glykogen ist nach der Blutart verschieden, aber stets sehr gering; aus Rindsblut wurden von 1 l nur 5—10 mg gewonnen. Auch im Eiter fand sich stets Glykogen, aber in viel gröfseren Mengen als im Blut.

---

[1]) Patentliste d. Milchzeit. 1892, XXI. 718.
[2]) D. landw. Presse 1892, 31, 341.
[3]) Patentliste d. Chem. Zeit. 1892, 80, 1479.
[4]) Compt. rend. 1892, CXIV, 686.
[5]) Chem. Centr.-Bl. 1892, I. 758.
[6]) Compt. rend. 1892, CXIV, 923; ref. Chem. Zeit. Rep. 1892, 14, 156.
[7]) Centr.-Bl. Phys. 1892, VI. 345; ref. Chem. Zeit. Rep. 1892, 27, 309.
[8]) Centr.-Bl. Phys. 1892, VI. 394; nach Chem. Zeit. Rep. 1892, 32, 367.

Der Nachweis von Traubenzucker im Blute, von M. Pickhardt.[1])

Das Blut vom Rind bezw. Hund wurde mittelst Zinkacetat von Eiweifs und Farbstoffen befreit; die so erhaltene Lösung wurde zunächst auf gewöhnliche Weise geprüft, sodann, nachdem sie auf dem Wasserbade (bei möglichst niedriger Temperatur) bis auf ein kleines Volumen eingedampft war, mit Phenylhydrazinchlorhydrat und Natriumacetat (beides in möglichst wenig Wasser gelöst) versetzt und den bekannten Vorschriften entsprechend behandelt.

Nach dem Erkalten der Flüssigkeit schieden sich Krystalle aus, welche sowohl die vom Glykosazon geforderte Farbe und mikroskopische Form hatten, als auch den Schmelzpunkt (204—205°) dieses Körpers besafsen.

Der Verfasser hat hiermit bewiesen, dafs das Blut von Rind und Hund, wahrscheinlich aller Säugetiere, Dextrose enthält.

Die Glykolyse im Blute, von M. Arthus.[2])

Die Glykolyse im Blute ist nach dem Verfasser eine Erscheinung, welche auf Enzymwirkung beruht.

Im zirkulierenden Blute ist das glykolytische Enzym nicht vorhanden, es bildet sich erst aufserhalb des Organismus und zwar aus den Bestandteilen der weifsen Blutkörperchen. Das Enzym scheint mit dem extravaskulären Leben dieser Körperchen im Zusammenhange zu stehen.

Die Glykolyse kann andererseits auch bei Abwesenheit wirklich lebender Zellen verlaufen.

Die Erscheinung kommt nur aufserhalb der Gefäfse zu stande, ebenso wie die Blutgerinnung, mit welcher sie wichtige Analogieen zeigt.

Weitere Beobachtungen über das diastatische Ferment des Blutes von M. Bial.[3])

Auch das Blut des Menschen besitzt eine zuckerbildende Wirkung, jedoch ist das Saccharifikationsvermögen schwächer als das einiger Tiere. Die Produkte dieses diastatischen Fermentes sind wie bei den Tierblutarten Traubenzucker und Dextrine.

Das menschliche Blut, wie das einiger Tiere, vermag Maltose in Dextrose umzuwandeln. Die diastatische Wirkung des Blutes Neugeborner (Menschen und Tiere) ist stets geringer als beim erwachsenen Individuum.

Zur Kenntnis des diastatischen Fermentes der Lymphe, von F. Röhmann.[4])

Über die diastatische Wirkung des Blut- und Lymphserums, von M. Bial.[5])

Über die Gärung des Blutes, von Berthelot und G. André.[6])

Die Verfasser glauben, dafs ihre Versuche auch neues Licht auf die Zusammensetzung der Eiweifskörper, wie des Hämoglobins und des Serumalbumins werfen.

---

[1]) Zeitschr. phys. Chem. 1892, XVII. 217.
[2]) Compt. rend. 1892, CXIV, 605.
[3]) Arch. Phys. 1892, LIII, 156.
[4]) Ibid. LII. 157; ref. Chem. Zeit. Rep. 1892, 19, 214.
[5]) Ibid. 137; ref. Chem. Zeit. Rep. 1892, 19, 214.
[6]) Compt. rend. 1892, CXIV, 514.

Während eines Zeitraumes von 130 Tagen wurde Blut der Fäulnis unterworfen (bei 35—45° C.). Hierbei wurden viel einfachere Verhältnisse beobachtet, als der Blutgärung gewöhnlich zugeschrieben werden. Was z. B. die gasförmigen Produkte anbetrifft, so reduzierten sich dieselben, abgesehen vom Wasserstoff und Stickstoff, auf ein einziges, die Kohlensäure.

	C g	H g	N g	O g	Summa g
1. Kohlensäure	7,3	—	—	20,0	27,3
2. Ammoniak	—	3,6	16,7	—	20,3
3. Flüchtige Fettsäuren . . .	26,5	4,4	—	21,1	52,0
4. Feste Stickstoffverbindungen	53,0	8,0	9,7	32,4	103,1
Zusammen	86,8	16,0	26,4	73,5	202,7
Zusammensetzung des Blutes vor der Gärung	87,0	11,8	26,0	37,6	162,4

Die Versuche wurden mit Ochsenblut angestellt. Nach der Zusammenstellung ist die beträchtliche Gewichtszunahme von 40,3 g eingetreten, etwa einem Viertel der Gesamtmenge vor dem Versuch entsprechend; jedoch erstreckt sich diese Gewichtszunahme, wie zu erwarten war, nur auf Sauerstoff und Wasserstoff. Von diesen Elementen sind nach der Gärung auf Unkosten des Wassers, welches die Proteïnstoffe gelöst enthielt, gröfsere Mengen vorhanden:

der so gebundene Wasserstoff beträgt . . 4,2 g
„ „ „ Sauerstoff „ . . . 35,9 g

Diese Zahlen stehen fast im Verhältnis 1 : 8, also in dem Verhältnis, welches den Elementen des Wassers zukommt. Die einzige wesentliche Umwandlung ist also eine Bindung von Wasser, welches nicht sehr die Menge überschreitet, die nötig ist, um einerseits hinsichtlich des Sauerstoffs, die nach der Gärung vorhandene Kohlensäure und die anderen Fettsäuren, oder andererseits hinsichtlich des Wasserstoffs, das Ammoniak und die Amide zu bilden.

Diese durch die Gärung des Blutes erhaltenen Resultate sind nach den Verfassern die Folgen ebenso tiefgehender molekularer Umsetzungen, wie diejenigen sind, welche auf Kosten des Zuckers Alkohol entstehen lassen. In anbetracht ihrer Einfachheit verdienen sie Interesse; sie können dazu mitwirken, die Frage nach der Konstitution der Eiweifskörper zu lösen; sie können uns ferner auch Klarheit über die Umwandlungen der Eiweifskörper bei der Tierernährung verschaffen, Umwandlungen, von denen gewisse gleichfalls durch echte Gärungen hervorgebracht werden.

Über die chemische Zusammensetzung des Knorpels, von O. Schmiedeberg.[1])

Nach den Untersuchungen Mörner's ist der beim Kochen von Chondroïtsäure mit Salzsäure erhaltene Paarling Chondroïtin.

[1]) Arch. Exper. Pathol. XXVIII. ref. Centr.-Bl. med. Wiss. 1892, 51, 915; ref. Centr.-Bl. Agrik. 1892, XXI. 812.

Das Chondroïtin, $C_{18}H_{27}NO_{14}$, ist eine einbasische Säure, deren wässerige Lösungen ziemlich stark sauer reagieren.

Wir müssen hier die Ausführungen des Verfassers über Chondroïtschwefelsäure und über die Spaltungsprodukte und Konstitution des Chondroïtins übergehen und wollen nur kurz die Betrachtungen über die chemische Zusammensetzung des Knorpels wiedergeben: Das Chondrin ist nach des Verfassers Ansicht nichts anderes als eine lockere Verbindung von Glutin mit chondroïtschwefelsauren Alkalien im Gemenge mit Glutin. Legt man Knochenknorpel in Lösungen von chondroïtschwefelsaurem Kali bei 40—50° C., so kann dieser zu wahrem Knorpel werden.

Der Verfasser schliefst aus diesen Verknorpelungsversuchen, dafs auch im natürlichen Knorpel die Chondroïtschwefelsäure nicht mit der kollagenen Grundsubstanz verbunden ist, sondern dafs ihre Verbindungen in diese nur eingelagert sind. Jedenfalls hat die Chondroïtschwefelsäure auf wesentliche physikalische Eigenschaften des Knorpels keinen Einflufs. Der Knorpel ist vielleicht nur die Bildungsstätte und das Reservoir dieser Säure, welche vielleicht nicht näher bekannten allgemeinen Zwecken des Organismus dient.

Zur Frage nach dem Fluorgehalte der Knochen und Zähne, von S. Gabriel.[1])

Bei einer möglichst genauen und erschöpfenden Analyse der Asche von Rinderzähnen fand der Verfasser als Summe aller ermittelten Bestandteile 99%. Bei Knochen- und Zahnanalysen ist eine derartige Differenz häufig beobachtet worden; es hat diese Erscheinung wesentlich dazu beigetragen, die Ansicht von dem Vorhandensein gröfserer Fluormengen zu unterstützen.

Um etwaige Analysenfehler zu eruieren, hat der Verfasser 5 verschiedene Methoden zur Untersuchung der Zahnasche in Anwendung gebracht, — das Defizit blieb aber selbst dann bestehen, wenn die höchsten Werte für Kalk und Phosphorsäure kombiniert wurden. Dieses Defizit von 1% würde dem ansehnlichen Fluorgehalt von 1,7% entsprechen.

Die bekannte Ätzreaktion auf Fluor fiel bei der Zahnasche nur äufserst schwach aus und liefs die Gegenwart des Fluors überhaupt zweifelhaft erscheinen.

Vergleichende Versuche mit Gemischen von Zahnasche mit steigenden Mengen Fluorcalcium zeigten unzweideutig, dafs es mittelst der Ätzprobe gelingt, noch 0,2% Fluorcalcium bezw. 0,1% Fluor ganz sicher nachzuweisen. Während 1 g Zahnasche nur Hauchbilder gab, lieferte eine Mischung von 0,998 g Asche mit 0,002 g Fluorcalcium stets eine deutliche bleibende Ätzfigur.

Hiernach erreicht der Fluorgehalt der untersuchten Zahnasche nicht 0,1%; derselbe ist niedriger als alle in der Litteratur verzeichneten Werte und nähert sich bedenklich Null.

Der Verfasser hält es für naheliegend, das Defizit in den Analysen auf die Anwesenheit eines in den Zähnen bisher nicht beobachteten Elementes zurückzuführen. Die noch nicht abgeschlossenen Versuche haben allerdings für diese Ansicht noch wenige Anhaltspunkte ergeben.

[1]) Zeitschr. anal. Chem. 1892; nach Chem. Zeit. Rep. 1892, 31, 351.

Lagerungsversuche mit gefrorenem Rind-, Schweine- und Hammelfleisch, von P. Grafsmann.[1])

Der Verfasser hat eine Reihe von Fleischgefrier-Versuchen angestellt.

Die Veränderungen des gefrorenen Fleisches bei verschieden langer Lagerung zeigen folgende Zusammenstellungen:

Rindfleisch.

Dauer der Lagerung	Trocken-substanz %	Gesamt-N %	Eiweifs-N %	Fett %	Eiweifs-N im Gesamt-N %
Normal (November)	26,76	14,28	12,77	4,24	89,43
Nach 1 Monat	28,41	14,56	12,74	3,33	87,50
„ 2 „	25,79	14,08	12,95	4,46	91,95
„ 3 „	25,98	14,20	12,63	4,93	88,94
„ 4 „	27,53	14,06	12,49	3,23	88,83
„ 5 „	28,27	14,33	12,84	4,21	89,60
„ 6 „	27,18	14,35	12,99	2,77	90,51
„ 7 „	25,81	14,57	12,82	3,06	88,03
„ 8 „	25,17	14,40	12,71	3,00	88,15
„ 9 (August)	25,00	14,48	12,64	3,52	87,29
Durchschnitt	26,58	14,34	12,76	3,50	88,98

Schweinefleisch.

Dauer der Lagerung	Trocken-substanz %	Gesamt-N %	Eiweifs-N %	Fett %	Eiweifs-N im Gesamt-N %
Normal (November)	25,24	14,09	12,57	9,73	89,21
Nach 1 Monat	24,52	13,70	12,85	5,47	93,79
„ 2 „	24,81	14,63	12,82	5,20	87,63
„ 3 „	26,39	13,94	12,05	10,42	86,44
„ 4 „	27,75	14,17	12,47	7,46	88,00
„ 5 „	23,31	16,35	14,71	12,48	89,97
„ 6 „	26,15	11,97	10,75	22,15	89,78
„ 7 „	27,98	12,19	10,29	22,02	84,46
„ 8 „	26,81	12,53	11,00	17,72	87,80
„ 9 (August)	31,56	13,24	11,50	12,42	86,86
Durchschnitt	26,59	13,64	12,07	12,82	88,49

Hammelfleisch.

Dauer der Lagerung	Trocken-substanz %	Gesamt-N %	Eiweifs-N %	Fett %	Eiweifs-N im Gesamt-N %
Normal (November)	27,27	12,85	11,16	14,03	86,85
Nach 1 Monat	27,33	13,03	11,16	12,33	85,66
„ 2 „	28,56	12,54	10,96	16,14	87,40
„ 3 „	25,93	12,99	11,37	13,61	87,53
„ 4 „	28,29	12,93	11,21	14,03	86,69
„ 5 „	27,14	13,52	11,54	18,42	85,35
„ 6 „	29,54	12,56	10,93	17,05	87,06
„ 7 „	28,01	13,46	11,28	11,53	83,82
„ 8 „	29,78	13,36	11,42	10,71	85,43
„ 9 (August)	28,01	13,35	11,28	11,03	84,49
Durchschnitt	28,07	13,08	11,24	13,87	85,93

[1]) Landw. Jahrb. 1892, XXI. 503.

Aus des Verfassers Versuchen ergiebt sich, dafs das Verfahren, Fleisch durch Aufbewahren in Gefrier-Anlagen (der beschriebenen Art) frisch zu erhalten, entschieden zweckentsprechend ist.

Litteratur.

Drouin, R.: Hémo-alcalimétrie, hémo-acidimétrie. Étude des variations de la réaction alcaline et de l'acidité réelle du sang dans les conditions physiologiques et pathologiques. Paris, G. Steinheil.

Grabe, H.: Untersuchungen des Blutfarbstoffes auf sein Absorptionsvermögen für violette und ultraviolette Strahlen. Inaug.-Diss. Dorpat.

Lackschewitz, Th.: Über die Wasseraufnahmefähigkeit der roten Blutkörperchen, nebst einigen Analysen pathologischen Blutes. Dorpat, bei E. J. Karow.

Lande, R.: Analysen der Amnion- und Allantoisflüssigkeiten beim Rinde. Dorpat, bei E. J. Karow.

Vorkampff-Laue: Beiträge zur Kenntnifs des Methämoglobins und seiner Derivate. Dorpat, bei E. J. Karow.

Walter, H.: Über den Schwefel- und Phosphorgehalt der Milzzellen des Rindes in seinen verschiedenen Entwickelungsstadien. Dorpat, bei E. J. Karow.

Patente.

Verfahren zur Behandlung von Blut und Erzeugung neuer Präparate. E. Merk.[1]) Russ. Pat. 16. November 1891.

Verfahren zur Darstellung eines hellfarbigen albumin- und globulinhaltigen Produktes aus Blut, von C. Cosineru.[2]) D.-R.-P. 63353. Vom 29. November 1890 ab.

Eiweifs und ähnliche Körper.

Chemischer Unterschied zwischen gemeinem Eiweifs, Albumose und Pepton, von M. Flaum.[3])

Über die Zusammensetzung des krystallinischen Eieralbumins, von F. Hofmeister.[4])

Der Verfasser hat, was ihm früher nicht gelang, zu zeigen vermocht, dafs die erhaltenen Eiweifskrystalle keine irgend erheblichen Salzmengen enthalten können. Bezüglich des hierbei eingeschlagenen Verfahrens verweisen wir auf das Original.

Die Analysen bei 110⁰ getrockneten, vorher krystallinisch gewesenen Eiweifses, welches völlig aschefrei war, ergaben folgende Zahlen:

	I	II	III	IV	V	IV	VII	VIII
C	53,36	53,21	—	—	—	—	—	—
H	7,31	7,21	—	—	—	—	—	—
N	—	—	14,92	15,06	14,99	15,02	—	—
S	—	—	—	—	—	—	1,01	1,18

Der Verfasser vergleicht die von ihm erhaltenen Werte mit denen,

---

1) Patentliste d. Chem. Zeit. 1892, 24, 389.
2) Ibid. 44, 763.
3) Schweiz. Wochenschr. Pharm. XXIX. 407.
4) Zeitschr. phys. Chem. 1892, XVI. 185.

welche Hammarsten bei der Analyse eines Präparates von Starke erhalten hat:

	Hammarsten	Mittel obiger Analysen
C	52,25 %	53,28 %
H	6,90 „	7,26 „
N	15,25 „	15,00 „
S	1,93 „	1,09 „

Hammarsten hat hiernach eine kohlenstoffärmere und schwefelreichere Substanz analysiert. Die Reinigung des Eiweifses durch Umkrystallisieren scheint also die Entfernung eines an Kohlenstoff ärmeren, aber an Schwefel sehr reichen Körpers zur Folge zu haben.

Das aschefreie Eieralbumin, von E. Harnak.[1])

Stohmann hält das aschefreie Eieralbumin des Verfassers für Acidalbumin, Werigo vermutet, es handle sich um eine mit Salzsäure nach Art des Acidalbumins verbundene alkalialbuminartige Eiweifssubstanz. Der Verfasser vermag die Berechtigung dieser Schlufsfolgerung nicht anzuerkennen, obwohl er das Vorhandensein der Salzsäure in dem Präparate zugiebt.

Das aschefreie Eiweifs enthält zwar Salzsäure, besitzt aber die charakteristischen Eigenschaften des Acidalbumins durchaus nicht.

Das Albumin vermag sich wahrscheinlich mit Salzsäure in verschiedenen Verhältnissen zu verbinden. Durch fortgesetzte Fällungen kann man die Salzsäure bis auf Spuren entfernen, die wässerige Lösung des Albumins zeigt dabei eine allmählich eintretende Scheidung des Eiweifses vom Wasser, und nach dem Verluste der Salzsäure bildet das Eiweifs eine durchsichtige Gallerte, die aber kein Bestreben zeigt, sich mit Wasser zu einer filtrierbaren Lösung zu vereinigen. Wenn man diese, in Wasser suspendierte Gallerte zum Sieden erhitzt, so wird sie weifs und nimmt eine krystallinische Struktur an. Dieses krystallinische Pulver löst sich nicht in reinem Wasser, sofort aber bei Zusatz einer Spur Salzsäure. Erst durch die Verbindung mit Salzsäure wird also das aschefreie Albumin löslich; durch gröfsere Mengen Salzsäure wird es aus der Lösung gefällt.

Auch durch eine Spur freien Alkalis wird die Lösung des aschefreien Albumins bewirkt.

Über das durchsichtig erstarrte Blutserum und Hühnereiweifs und über das Eiweifs der Nesthocker, von O. Zoth.[2])

I. Das durchsichtig erstarrte Hühnereiweifs, nach Koch.

Der Verfasser kommt auf Grund seiner Versuche zu folgenden Schlüssen:

1. Das reine Blutserum erstarrt durchsichtig bei Temperaturen von ca. 65° C. und zwar auch noch bei einem Wasserzusatz bis zu 30 %.

2. Die Reaktion ist ohne Einflufs auf dieses Verhalten. Durchsichtiges Eiweifs tritt nur bei alkalischer Reaktion ein; die Durchsichtigkeit ist eine um so gröfsere und die Festigkeit der Gallerte um so geringer, je gröfser ein zum Blutserum gegebener Alkalizusatz war. Ein Gehalt des Serums an Hämoglobin ist ohne wesentlichen Einflufs auf das Durchsichtig-

---

[1]) Berl. Ber. 1892, XXV. 204.

[2]) Centr.-Bl. med. Wiss. 1892, 16, 289; daselbst nach Sitzungsber. Wien. Akad. d. W. C. Abt. III. S. A.; ref. Centr.-Bl. Agrik. 1893, XXII. 125.

Erstarren; was die chemische Zusammensetzung des erstarrten Blutserums anbetrifft, so handelt es sich um Alkalialbuminat.

II. Die „Hühner mit durchsichtigem Eiweiſs" Tarchanoff's.

Durch verschiedene Versuchsreihen hat der Verfasser gezeigt, daſs sich alle Zwischenstufen von dem gewöhnlichen Verhalten des gemeinen Hühnereiweiſs beim Erhitzen bis zum Lieberkühn'schen Kalialbuminat (durch Behandlung ganzer Eier oder flüssigen Hühnereiweiſses mit gradatim verstärkter Einwirkung 10prozent. Kalilauge) darstellen lassen und daſs innerhalb dieser Endresultate auch das künstliche Tataeiweiſs von Tarchanoff liegt.

III. Das Tataeiweiſs.

Tarchanoff hat das durchsichtig erstarrende Eiweiſs der Eier der Nesthocker als von dem Hühnereiweiſs durchaus verschieden erklärt. Bei rationeller Verdünnung des Hühnereiweiſses bis zu einem Wassergehalt, der dem des Tataeiweiſses ungefähr gleichkommt, kann man ebenfalls zu solchen Eiweiſslösungen gelangen, welche beim Kochen mehr oder minder durchscheinende, dem koagulierten Tataeiweiſs ähnliche Gallerten bilden.

Das verschiedene Verhalten des Eiweiſses der Eier der Nesthocker und der Hühner ist nach diesen Untersuchungen des Verfassers auf den verschiedenen Wasser-, Alkali- und Salzgehalt desselben zurückzuführen.

Neues über die Amyloïdsubstanz, von N. P. Krawkow.[1])

Eigentümlicherweise giebt das Amyloïd, eine Eiweiſssubstanz, die für Kohlehydrate charakteristische Reaktion mit Jod. Das Amyloïd tritt nach bisherigen Untersuchungen im Körper nur bei pathologischen Zuständen auf.

Auſser dem Amyloïd giebt nun aber auch ein anderer stickstoffhaltiger Körper die genannte Reaktion, nämlich das Chitin. Nach Sundwick soll das Chitin die Formel $C_{60}H_{100}N_8O_{36} + 1—4\,H_2O$ haben und das Aminderivat eines Kohlehydrats von der Formel $C_{60}H_{10}O_{50}$ sein.

Der Verfasser stellte aus Krebsschalen völlig farbloses Chitin dar, dasselbe gab mit Jod intensive rotbraune Färbung, welche auf Zusatz von Schwefelsäure oder Chlorzink in violett oder sogar bläulich überging.

In den Geweben warmblütiger Tiere scheint das Chitin nach den Versuchen des Verfassers Veränderungen zu erfahren, welche es dem Amyloïd ähnlicher machen.

An der Innenwand des Kaumagens der Vögel bildet sich eine hornartige Substanz, dieselbe besteht vielleicht auch aus Chitin; sie zeigte die Jod- und die Methylviolettreaktion. Aus den Versuchen des Verfassers geht also hervor, daſs sich auch im normalen Leben von niederen und einigen höheren Tieren amyloïdartige bezw. chitinartige Substanzen bilden.

Studien über die chemische Konstitution der Peptone, von P. Schützenberger.[2])

Der Verfasser stellte selbst aus Pferdeblutfibrin ein möglichst reines Pepton dar, welches alle Reaktionen der Eiweiſspeptone zeigte.

Das als Fibrinpepton bezeichnete, aber noch durch überschüssiges Ammonsulfat fällbare Substanzen (Albumosen) enthaltende Präparat enthielt nach Abzug der Asche 49,18 % C, 7,09 % H, 16,33 % N, 27,40 % O

---

[1]) Centr.-Bl. med. Wiss. 1892, 145; ref. Centr.-Bl.-Agrik. 1892, XXI. 753.

[2]) Compt. rend. 1892, CXV, 208.

und S; es näherte sich also sehr dem von Kühne und Chittenden durch ein langes und mühsames Verfahren gewonnenen Amphopepton.

Dieses Fibrinpepton erhitzte der Verfasser mit dem dreifachen Gewicht Barythydrat auf 150—180° C.; auf 100 Teile Substanz wurden hierbei erhalten: 4,1 T. Ammoniakstickstoff, 5,94 T. Kohlensäure, 3,16 T. Essigsäure und 87,82 T. Rückstand. Die Summe dieser Produkte ist also beinahe gleich der Menge des angewandten Peptons. Es scheint somit während der Zersetzung kein Wasser aufgenommen zu sein.

Der Rückstand zeigte nach Abzug der Asche folgende Zusammensetzung: C 47,52 %; H 7,61 %; N 12,93 % und O 31,94 %. Es ist somit verloren gegangen ca. 5 % C und 1 % N, dieser Verlust läfst sich nur durch die Annahme erklären, dafs mehrere, nicht bestimmte flüchtige Zersetzungsprodukte entstanden sind.

Bei derselben Behandlung liefern die Eiweifskörper in die Pyrrol- und Pyridingruppe gehörige flüchtige Stoffe. Die aus den Eiweifskörpern durch Zersetzung mit Barythydrat freiwerdende Kohlensäure und das Ammoniak treten erst nach der Peptonisierung auf.

Bei der Zersetzung des Fibrinpeptons durch Barythydrat resultiert ein Rückstand, welcher gröfstenteils krystallisierbare Stoffe von derselben Natur enthält, wie sie bei der direkten Zersetzung des Fibrins durch Barythydrat entstehen.

Das Molekulargewicht der Peptone, von G. Ciamician und C. U. Zanetti.[1])

Die Resultate, zu denen die Verfasser gelangen, stimmen mit denen von Paal sehr überein; dieselben würden beweisen, dafs die Peptone viel weniger komplexe Substanzen sind, als die Albuminstoffe.

Myosinpeptone, von R. H. Chittenden und Ralph Goodwin.[2])

Über die Peptonsalze des Glutins, von C. Paal.[3])

Wie die Amidosäuren vereinigen sich die Peptone mit Säuren und Basen zu Salzen. Im Gegensatz zu den Peptonen sind diese Salze (Sulfate ausgenommen) in jedem Verhältnis in wasserfreiem Methyl- und Aethylalkohol löslich.

Läfst man auf Glutin (reinste Handelsgelatine) Salzsäure einwirken, so entstehen Peptonsalze von verschiedenem Säuregehalt, die, da sie durch den Alkohol esterifiziert werden, als salzsaure Peptonäthylester auftreten. Diese Ester können durch Natronlauge verseift werden.

Der verschiedene Säuregehalt deutet darauf, dafs Gemenge sich bilden, es gelingt auch durch fraktionierte Fällungen eine Trennung. Besser gelingt diese Trennung noch durch Dialyse.

Die salzsauren Glutinpeptone verbinden sich mit Quecksilberchlorid zu wasserlöslichen Doppelsalzen. Es scheint, dafs dieselben sich auch therapeutisch brauchbar erweisen.

Auch bei der Peptonisierung von Eiweifsstoffen mit Pepsin und Salzsäure bilden sich Peptonsalze von verschiedenem Säuregehalt. Alle Ver-

---

[1]) Chem. Zeit. Rep. 1892, 32, 394; das. nach Ann. di Chim. e di Farm. 1892, XVI. I7.

[2]) Centr.-Bl. Agrik. 1893, XXII, 65; vergl. dies. Jahresber. 1891, XIV. 488.

[3]) Berl. Ber. 1892, XXV. 1202.

suche mit den Peptonsalzen haben gezeigt, dafs dieselben sich in zwei Salze von extremem Säuregehalt spalten lassen. Man könnte hiernach annehmen, dafs das Glutinmolekül aus zwei grofsen Atomkomplexen sich aufbaut, welche im ersten Stadium der Hydratation in zwei selbständige Moleküle gespalten werden, von denen das eine der fortschreitenden Peptonisation einen gröfseren Widerstand entgegensetzt, als das andere.

Die Darstellung der freien Peptone aus ihren Chlorhydraten durch Zersetzung derselben mit löslichen Basen ist dem Verfasser nicht in befriedigender Weise gelungen. Den Analysen zufolge besitzen die Peptone sämmtlich einen geringeren Gehalt an Kohlenstoff und einen höheren Wassergehalt als das Glutin.

Der Verfasser hat nach der Gefrier- und Siedemethode die Molekularzahlen bestimmt. Die für die säurereichen Peptonsalze gefundenen Zahlen stehen in naher Übereinstimmung mit denjenigen der freien Peptone. Aus den Bestimmungen in Wasser und Methylalkohol folgert der Verfasser, dafs in den Peptonsalzen ein Molekül Pepton mit einem Molekül Salzsäure in Verbindung getreten ist.

Die primären Spaltungsprodukte der Leimverdauung, von R. H. Chittenden und F. P. Solley.[1])

Die Verfasser erhielten bei der Pepsin- und Trypsinverdauung des Leims drei charakteristische Produkte. Zunächst entstehen Proto- und Deuterogelatose, die noch weiter durch Pepsin und Trypsin in die eigentlichen Leimpeptone umgewandelt werden können. Die Protogelatose wird zunächst in Deuterogelatose und dann erst in Pepton übergeführt. Die Gelatosen haben dieselbe prozentige Zusammensetzung wie die Gelatine. Von den Leimpeptonen erhielten die Verfasser nicht die nötige Menge, um eine Analyse anstellen zu können.

Man mufs annehmen, dafs die verschiedenen Körper durch Hydratation entstehen, obgleich in chemischer Beziehung ein Unterschied nicht wahrgenommen werden konnte. Ein Körper, welcher der Heteroalbumose entspricht, wurde nicht gefunden.

Zur Kenntnis der Nukleïne, von H. Malfatti.[2])

Die Auflösung des Fibrins durch Salze und verdünnte Säuren, von Claudio Fermi.[3])

Der Verfasser folgert aus den Ergebnissen seiner Versuche: 1. Beim Nachweis von peptischen wie von tryptischen Enzymen mit Hilfe von Fibrin ist die Lösung desselben nicht mafsgebend. Die Pepton- und Propepton-Reaktion darf niemals unterlassen werden. 2. Wenn das einfache Kriterium der Fibrinsorte genügen soll, so mufs man auf die Fibrinsorte Bedacht nehmen, und dann wieder bei derselben Sorte auf die Art der angewandten Säure und die Dauer der Einwirkung achten. Das Rindsfibrin ist hierbei dem Schweinsfibrin vorzuziehen. Mufs man Schweinsfibrin anwenden, so ist statt Salzsäure besser Salpeter-, Butter- oder Essigsäure zu wählen. 3. Mehrere Kontrollproben mit der angewendeten Säure allein dürfen nie unterlassen werden.

---

[1]) Journ. of Phys. XII. I. 23; nach Chem. Centr.-Bl. 1892, I. 174.
[2]) Zeitschr. phys. Chem. 1892, XVI. 68; ref. Chem. Centr.-Bl. 1892, I. 91.
[3]) Zeitschr. Biol. 1892, XXVIII. 229.

Untersuchungen über giftige Eiweifskörper bei Cholera asiatica und einigen Fäulnisprozessen, von H. Scholl.[1])

Es gelingt bei Luftabschlufs, durch Einwirkung der Choleraspirillen auf gemeines Eiweifs Toxine als Stoffwechselprodukte zu erhalten. Der Verfasser hält dadurch die Ansichten von Hueppe über die Cholera für erwiesen. Die Gifte gehören nicht den Ptomaïnen, sondern den Eiweifskörpern an. Das Cholera-Toxopepton wurde auf jedem Nährboden gefunden; ein Globulin und ein zweites Pepton kamen nur bei bestimmten Nährböden vor.

Das Cholera-Toxopepton zeichnet sich vor den von Brieger und Fränkel, sowie von Petri bei Anaërobiose aus totem Eiweifs gewonnenen Toxalbuminen durch gröfsere Giftigkeit aus; die Symptome an den Versuchstieren kommen den bei der Infektion durch Bacillen beobachteten in vielen Punkten weit näher, als bei den von anderen Autoren gewonnenen Toxinen.

Bei Versuchen mit gefaulten Eiern und gefaultem Fleisch, also bei gewöhnlichen Fäulnisprozessen, konnte gleichfalls das Auftreten von Toxinen festgestellt werden; auch hier besteht eine völlige Übereinstimmung der pathologischen Wirkung des Ausgangsmaterials und des Toxins.

Die Symptome bei Cholera asiatica oder Cholera nostras oder einer Vergiftung durch gefaultes Fleisch sind sehr ähnlich. Die vorliegenden Untersuchungen des Verfassers erklären diese Thatsache bis zu einem gewissen Grade, indem sie zeigen, dafs bei allen diesen Prozessen Toxalbumine entstehen, die einander sowohl in chemischer, wie in pathologischer Hinsicht ungemein ähnlich sind.

Litteratur.

Farquharson, A. C.: Ptomaïnes and other animal alkaloïds. London, Simpkin, Marshall & Co.

Patente.

Mittel um das Koaguliren von Eiweifslösungen zu verhindern, von J. E. Alén.[2]) Norweg. Pat. 2518. 6. April 1892.

Sekrete, Exkrete etc.

Der Magensaft, von M. Arthus.[3])

Im ersten Abschnitt stellt der Verfasser die Arbeiten über die Reaktionen und Nachweise und die quantitative Bestimmung der freien Säure des Magensaftes zusammen, welche bisher empfohlen worden sind. Der zweite Abschnitt beschäftigt sich mit den physiologischen Eigenschaften des Magensaftes und den von Kühne etc. angestellten Untersuchungen über Peptone und Albumosen, sowie mit den Unterschieden in den Produkten der Fibrin- und Leimverdauung.

---

[1]) Arch. Hyg. 1892, XV. 172; ref. Chem. Zeit. Rep. 1892, 28, 313.

[2]) Patentliste d. Chem. Zeit. 1892, 44, 764.

[3]) Journ. de Pharm. et d. Chim. 1892, [5] XXV. 359 u. 466; nach Chem. Centr.-Bl. 1892, I. 901.

Bestimmung der Milchsäure im Magensaft von F. A. Hoffmann und Vollhardt.[1])

Untersuchung über das Vorkommen eines Cellulose lösenden (cytohydrolytischen) Enzyms im Verdauungstraktus gewisser körnerfressender Tiere, von H. T. Brown.[2])

Das Stärke verzuckernde Enzym des tierischen Speichels und des Pankreas-Sekretes vermag die Zellmembran der Stärkekörner nicht zu durchdringen. Aus diesem Grunde scheint es dem Verfasser sehr wahrscheinlich, dafs bei den Körner fressenden Tieren während der Verdauung ein Enzym diese Zellwandung löst, wodurch erst der Zelleninhalt den amylolytischen Enzymen zugänglich gemacht wird.

Die Versuche des Verfassers haben gezeigt, dafs die Zerstörung der Membran weder auf mechanischem Wege, noch durch die Einwirkung der Magensäuren herbeigeführt wird, noch auch dem direkten oder indirekten Einflufs von Mikroorganismen zugeschrieben werden mufs.

Unzweifelhaft wird die Membran durch ein cytohydrolytisches Enzym gelöst; dieses Enzym wird aber nicht, wie wohl angenommen werden könnte, von der Magenschleimhaut abgeschieden, sondern es ist bereits vor der Verdauung im Korn vorhanden. Das Tier selbst liefert im Verdauungstraktus nur die für die Wirkung des Enzyms geeigneten günstigen Verhältnisse.

Das in Frage stehende Enzym ist von der Diastase verschieden, es vermag auch nicht wie diese Stärke zu verzuckern.

Die Fäulnis der Galle und deren Einflufs auf die Darmfäulnis, von C. Ernst.[3])

Es wird von den Funktionen der Galle nur der Einflufs auf die Fettresorption allgemein anerkannt. Fraglich ist es dagegen noch, ob die Galle einen fäulniswidrigen Einflufs auf den Darminhalt auszuüben vermag. Auch des Verfassers Versuche bringen über diese Hauptfrage keine klare Entscheidung. Es wurde bei der Gallenfäulnis das Auftreten von Indol beobachtet. Eine intensive oder langsame Fäulnis der Galle ist zur Bildung dieses Körpers nicht nötig. Schon nach 6 Stunden trat die Indolreaktion auf. Wegen dieser ungemein leichten Zersetzbarkeit der Galle und des grofsen Reichtums des Darmkanales an Fäulnisbakterien darf man dem Gallenmucin (aus dem das Indol sich bildet) einen wesentlichen Einflufs bei der Bildung der Fäulnisprodukte zuschreiben.

Über das Vorkommen des Pentamethylendiamins in Pankreasinfusen, von B. Werigo.[4])

Nach des Verfassers Ansicht mufs das Pentamethylendiamin der grofsen Reihe schon bekannter Substanzen zugezählt werden, die bei der Pankreasverdauung entstehen. Auch im Inhalte des Darmes (in einem Fall von Darmfistel) hat der Verfasser die Anwesenheit des genannten Körpers feststellen können.

---

[1]) Centrlbl. med. Wiss. 1892, XXX. 18; nach Virchow's Arch. XXVIII. 423.
[2]) Journ. Chem. Soc. 1892, 353, 352; Chem. Zeit. Rep. 1892, 14, 157.
[3]) Chem. Centr.-Bl. 1892, I. 321; daselbst nach Zeitschr. phys. Chem. XVI. 205.
[4]) Arch. Physiol. 1892, LI. 362.

Über die Ausscheidung des Stickstoffs im Harn, von G. Gumlich.[1])

Der Verfasser bestimmte: Gesamtstickstoff, Ammoniakstickstoff und den durch Phosphorwolframsäure nicht fällbaren Stickstoff. Mit Extraktivstickstoff bezeichnet er die Differenz zwischen Gesamtstickstoff und der Summe des nicht fällbaren und des Ammoniakstickstoffs.

Der Einfluſs der Kost auf die Mischung der verschiedenen Stickstoffkomponenten im normalen Harn macht sich wie folgt geltend. Es zeigte sich:

1. eine deutliche Vermehrung des Harnstoffs bei Fleischkost, eine starke Verminderung desselben bei Pflanzenkost;

2. eine beträchtliche relative Verminderung des Ammoniaks bei Pflanzenkost, keine Veränderung desselben bei Fleischkost;

3. eine deutliche relative Verminderung der Extraktivstoffe bei Fleischkost und starke relative Vermehrung derselben bei Pflanzenkost.

Das Maximum der Extraktivstoffe trat mit groſser Regelmäſsigkeit einen Tag später auf, als diejenigen des Gesamtstickstoffs des Harnstoffs und des Ammoniaks, welche ihrerseits im groſsen und ganzen zusammenfielen.

Wenn man die Ausscheidung des Stickstoffs der Extraktivstoffe bei allen vom Verfasser angestellten Untersuchungen überblickt, so scheint offenbar die Gröſse derselben in direkter Beziehung zu stehen zu der Gröſse des mehr oder weniger schnell erfolgenden Zerfalls von Körpereiweiſs. Die Ausscheidung von Extraktivstoffen ist vermehrt, wenn das Körpergewicht schnell abnimmt. Dies zeigte sich bei Kranken wie bei Gesunden.

Der Verfasser kommt zu dem Schluſs, daſs der Zerfall stickstoffhaltiger Gewebsbestandteile relativ mehr „Extraktivstoffe“ liefert, als der Zerfall von stickstoffhaltigen Nahrungsstoffen. Die letzten fallen den zersetzenden Kräften vollständiger anheim, als die ersten, insofern ein gröſserer Prozentsatz derselben in Harnstoff und Ammoniak umgewandelt wird, als es bei den erstgenannten der Fall ist.

Kohlensäure im Harn, von T. C. van Nüys und R. E. Lyons.[2])

Die Verfasser kommen zu folgenden Ergebnissen:

1. Gebundene Kohlensäure ist kein gewöhnlicher Bestandteil des normalen Harns.

2. Tritt Kohlensäure gebunden im Harn auf, so ist die Bildung derselben auf die auſsergewöhnlich starke Alkalinität des Blutes zurückzuführen.

3. Alkalinität des normalen Harns ist, abgesehen von hochgradiger, verursacht durch zwei- oder dreibasische Natrium- oder Kalium-Phosphate, oder normale Kalium- und Natrium-Urate.

Über Nukleoalbuminausscheidung im Harn, von F. Obermayer.[3])

Unter den Eiweiſskörpern im Harn kommt sowohl Mucin als auch Nucleoalbumin vor.

---

[1]) Zeitschr. phys. Chem. 1892, XVII. 10.

[2]) Chem. Centr.-Bl. 1892, I. 564; daselbst nach Am. Chem. Journ. 1891, XIV. 16.

[3]) Centrlbl. klin. Med. 1892, XIII. 1; ref. Chem. Centr.-Bl. 1892, I. 322.

Litteratur.

Pekelharing, C. A.: Untersuchungen über das Fibrinferment. (Aus: Verhandlungen der „Akademie van Wetenschappen te Amsterdam".

C. Chemisch-physiologische Experimentaluntersuchungen incl. der bei Bienen, Seidenraupen und Fischen.

Acidität und Verdauung, von Tichlenoff.[1])

Der Verfasser hat bei gleicher Acidität ungleichmäfsige Verdauung beobachtet. Ferner wurde von ihm gefunden, dafs auch salzsäurefreie Mageninhalte verdauend wirkten. In diesen Fällen müsse man entweder mit der Menge der gebundenen Salzsäure rechnen; oder es könne diese Erscheinung auch daher kommen, dafs Duodenalsekret dem Mageninhalt beigemischt wäre.

Untersuchungen über die Einwirkung von stark verdünnter Salzsäure, sowie von Pepsin und Salzsäure auf das verdauliche Eiweifs verschiedener Futterstoffe und Nahrungsmittel, von A. Stutzer.[2])

Die früheren Versuche nach dieser Richtung hatten ergeben, dafs die verdauliche Eiweifssubstanz verschiedenen Ursprungs ein sehr verschiedenes Verhalten gegen die genannten Agentien hinsichtlich der Schnelligkeit der Lösung zeigt.

Aus den neueren Versuchen geht hervor, dafs es keineswegs nötig ist, den Magensaft jedesmal frisch zu bereiten. Man kann diese Verdauungsflüssigkeit mehrere Monate lang an einem verschlossenen, kühlen und vor der Einwirkung direkter Sonnenstrahlen geschützten Orte aufbewahren, ohne dafs eine Wertverminderung derselben eintritt.

Zur Konservierung wird Thymol zugesetzt.

Weiter suchte der Verfasser die Frage zu entscheiden, ob es unbedingt nötig ist, die zu untersuchende Substanz fein zu mahlen. Es wurden entsprechende Versuche mit Erdnufskuchen, Kokoskuchen, Reisfuttermehl, Rübenschnitzeln und Wiesenheu angestellt. Getrocknete Rübenschnitzel und Heu zeigten im feiner gemahlenen Zustande eine bessere Verdaulichkeit, als im gröber gemahlenen.

Rauhfutterstoffe (oder überhaupt an Holzfaser reiche Futtermittel) müssen also, um vergleichbare Zahlen liefern zu können, sehr fein gemahlen werden.

Der Verfasser giebt zum Schlufs einen Überblick über die bisherigen Ergebnisse seiner Versuche.

---

[1]) Chem. Centr.-Bl. 1892, I. 673; daselbst nach Centrlbl. klin. Med. 1892, XIII. 195.

[2]) Landw. Versuchsstat. 1892, XL. 161.

Es wurde eine Methode ausgearbeitet, um die Frage entscheiden zu können, ob bei der Prüfung verschiedener Futtermittel das darin enthaltene verdauliche Eiweifs durch Pepsin und Salzsäure immer mit gleicher Schnelligkeit gelöst wird, oder ob die Löslichkeit der verdaulichen Eiweifsstoffe bei verschiedenen Materialien eine ungleiche ist.

Die Versuche zeigten, dafs das verdauliche Eiweifs verschiedener Stoffe durch die Einwirkung von Pepsin und Salzsäure verschieden schnell gelöst wird. Diese Unterschiede müssen auf spezifische Eigenschaften der Eiweifssubstanz zurückgeführt werden.

Man kann aus der Schnelligkeit der Lösung auf die Leicht- oder Schwerverdaulichkeit der Nährstoffe schliefsen, und weiterhin gestattet das Verfahren die Einflüsse festzustellen, welche Kochen, Dämpfen, Trocknen, Einsäuern etc. auf die Leichtverdaulichkeit ausüben.

Das frühere Verfahren Stutzer's erlaubte nur das Optimum der Verdaulichkeit festzustellen. Durch diese fraktionierte Verdauung ist die Methode wesentlich vervollkommnet.

Die bisherigen Ergebnisse des neuen Verfahrens, bezüglich deren wir auf den vorigen Jahrgang dieses Jahresberichtes verweisen, lassen manche neue Aufschlüsse über das Verhalten der Eiweifsstoffe zu den Verdauungsstätten erhoffen; in manchen Fällen wird diese fraktionierte Verdauung das ältere Verfahren Stutzer's zur Ermittelung der Verdaulichkeit von Eiweifsstoffen zu ergänzen im stande sein.

Wird rohes Rindfleisch schneller verdaut als gekochtes? von A. Stutzer.[1])

Ein gröfseres Stück von gutem mageren Rindfleisch wurde in zwei Teile geteilt, die eine Hälfte grob zerschnitten, bei 40° C. getrocknet und fein gemahlen. Um eine Zersetzung des Fleisches zu verhindern, wurde während der Trocknung Karbolsäure zur Verdunstung gebracht. Das andere Stück wurde ohne Beigabe von Salz gekocht, bei 40° C. getrocknet und fein gemahlen.

Die Analyse ergab:

	Rohes Fleisch %	Gekochtes Fleisch %
Stickstoff in Gegenwart von $Cu_2 O_2 H_2$ löslich bleibend (Nichtproteïn)	1,33	0,49
Stickstoff pepsinlöslich	12,73	13,07
„ durch Magensaft nicht löslich . .	0,35	0,43
Feuchtigkeit	5,25	6,92

Auf 100 mg Stickstoff bezogen, stellen sich die Versuchsresultate (für je 30 Minuten lange Verdauung) wie folgt.

	Salzsäure %	Gelöster Stickstoff: Fleisch roh %	Gelöster Stickstoff: Fleisch gekocht %
Magensaft mit	0,05	89,2	38,7
„ „	0,20	96,9	79,3
Nur Salzsäure	0,05	29,0	9,6
„ „	0,20	52,2	13,2

[1]) Landw. Versuchsstat. 1892, XL. 321.

Aus diesen Zahlen geht hervor, dafs die Verdaulichkeit des Rindfleisches durch das Kochen vermindert ist. Die Unterschiede werden bei geringem Gehalt der Verdauungsflüssigkeit an Salzsäure besonders grofs sein.

Ist sterilisierte Milch schwerer verdaulich als rohe, von A. Stutzer.[1])

Nach den Versuchen Stutzer's wird thatsächlich, und zwar übereinstimmend mit den Versuchen von Raudnitz bei Hunden, die rohe Milch etwas schneller verdaut, als gekochte. Ob die geringere Verdaulichkeit der sterilisierten Milch einen ungünstigen Einflufs auf die Ernährung im Vergleich zu der Verwendung von roher Milch auszuüben vermag, ist eine Frage, die der Verfasser nicht erörtern will. Derselbe wollte nur den Nachweis liefern, ob die Methode der künstlichen fraktionierten Verdauung gestattet, Unterschiede zwischen den Eigenschaften roher und sterilisierter Milch aufzufinden.

Über die Ausnutzung von Margarine, Butter und hartem Roggenbrot im Darm des Menschen, von Hultgreen und Landagreen.[2])

Die Verfasser stellten die Versuche an sich selbst an. Die Ergebnisse derselben waren die folgenden: Butter wurde bis auf 2,7 bezw. 6,4 %, Kunstbutter bis auf 4,6 bezw. 7,8 % ausgenutzt. Vom Roggenbrot, welches aus ganzem Mehl (incl. Kleie) hergestellt war, wurden dagegen, unter Anrechnung der Stoffwechselprodukte 79—86 % verdaut.

Der Stickstoffgehalt dieser Stoffwechselprodukte wurde bei der Berechnung zu 1 g täglich schätzungsweise angenommen.

Notizen über Stärkeverdauung, von G. A. Grierson.[3])

Der Verfasser verwandte zu seinen Versuchen Kleister, welche hergestellt waren aus 1 g des zu untersuchenden Stärkemehls auf 100 g Wasser. Diese Kleister wurden mit Pankreasinfus versetzt und bei 37 bis 38° C. stehen gelassen. Die Prüfung geschah mit Jodlösung.

Die Resultate gestalteten sich wie folgt: Maisstärke gab noch nach dreistündiger Digestion und sogar nach 20 Stunden Blaufärbung; Weizenstärke und Reis wurden nach zweistündiger Digestion noch blau gefärbt; Tapioca färbte sich nach 30 Minuten schwach grün; Tous-le-mois, Bermuda und St. Vincent Arrow Root, sowie Kartoffelstärke gaben schon nach 10 Minuten keine Blaufärbung mehr. Bei Hafermehl war nach 80 Minuten Digestionsdauer eine sehr schwache Blaufärbung zu bemerken, ebenso verhielt sich Weizenmehl. Bei einem Kleister aus 2 g feinstem Weizenmehl, der mit 2 g Pankreasinfus versetzt war, trat die Jodstärkereaktion schon nach einer Digestionsfrist von 10 Minuten nicht mehr ein. Ähnliche Versuche wurden auch mit Malzextrakt angestellt und ergaben, dafs Tous-le-mois, Arrowroot und Kartoffelstärke die besten Stoffe zur Prüfung der Digestionskraft von Malzpräparaten und demgemäfs auch die empfehlenswertesten Stärkemehle für schwach verdauende Patienten sind.

---

[1]) Landw. Veruchsst. 1892, XL. 317.

[2]) Centr.-Bl. Agrik. 1892, XXI. 564; daselbst nach Chem. Centr.-Bl. 1891, 11, 477.

[3]) Chem. Zeit. Rep. 1892, 26, 298; daselbst nach Pharm. Journ. and Trans. 1892, 23, 187.

Das Verdauungsoptimum tritt bei 37—38° C. ein; je konzentrierter die Stärkelösungen sind, desto schneller findet die Verdauung statt.

Vitale und chemische Fermentation, von M. Arthus und A. Huber.[1])

Bei Zusatz von 1 % Fluornatrium werden die organischen Stoffe vor jeder Fäulnis bewahrt, die verschiedensten Mikroorganismen sind also nicht fähig, in solchen Substanzen ihre Wirkungen auszuüben.

In Gegenwart des Fluorides bewahren dagegen die Enzyme: Invertin, Trypsin, Emulsin ihre Wirksamkeit. Die Enzymwirkungen verlaufen in Gegenwart oder Abwesenheit des Fluorides in völlig gleicher Weise. Die natürlichen Verdauungskräfte, Speichel, Magensaft, Pankreassaft zeigen bei Anwesenheit des Fluorsalzes ihre normalen Eigenschaften. Selbst in mehreren Monaten werden diese Enzyme nicht durch 1 prozent. Fluornatrium bei 40° C. zerstört.

Bei der alkoholischen Gärung des Rohrzuckers sind zwei Phasen zu unterscheiden: 1. Inversion des Zuckers, 2. Zersetzung des invertierten Zuckers. Der erste Vorgang, eine Enzymwirkung, wird durch Fluorsalz nicht aufgehoben, wohl aber die Zersetzung des Invertzuckers, welche auf die Thätigkeit der Hefezellen zurückgeführt werden mufs, die also durch das Salz verhindert wird. Durch die im Blut enthaltene Diastase wird das Glykogen in reduzierenden Zucker übergeführt, Fluornatrium beeinträchtigt diesen Vorgang nicht.

Die des Blutes beraubte Leber verwandelt ihr Glykogen in Zucker. Auch in Gegenwart von 1 prozent. Fluornatrium verläuft der Prozefs, er ist also eine Enzymwirkung. Das defibrinierte Blut verbraucht den in ihm enthaltenen Sauerstoff und erzeugt Kohlensäure; durch Fluornatrium wird dieser Prozefs völlig unterdrückt — wir haben es also mit einem durch Mikroorganismen hervorgerufenen Vorgange zu thun.

Es eignet sich somit das Fluornatrium in einer Gabe von 1 % ausgezeichnet, um festzustellen, ob bei einer Veränderung organischer Substanz eine reine Enzymwirkung in Erscheinung tritt, oder ob Mikroorganismen die Veränderung bewirken.

Die Reaktionen der ungeformten Fermente, von G. Tammann.[2])

Wie der Verfasser schon früher gezeigt hat, bilden die Reaktionen der ungeformten Fermente, der Enzyme, eine Gruppe, welche wesentlich von allen anderen Reaktionen unterschieden sind. Die vorliegenden Untersuchungen des Verfassers weisen darauf hin, dafs die Enzyme, wie die „katalytisch" wirkenden Säuren, die hydrolytischen Reaktionen beschleunigen, aber verglichen mit diesen Säuren charakteristische Unterschiede aufweisen:

1. Die Säuren beschleunigen alle Hydrolysen, die Fermente nur wenige. Wurde eine Hydrolyse von einer Säure beschleunigt, so wirken alle anderen Säuren gleichfalls beschleunigend. Die Wirkung, welche ein bestimmtes Ferment ausübt, vermögen in der Regel andere Fermente nicht hervorzurufen.

2. Die Reaktionen ungeformter Fermente sind im Gegensatze zu denen der Säuren unvollständig, weil das Ferment sich während der Reaktion in

---

[1]) Compt. rend. 1892, XV. 839.
[2]) Zeitschr. phys. Chem. 1892, XVI. 271.

eine nicht wirksame Modifikation umwandelt. Diese Umwandlung ist in der Regel früher vollendet, bevor die Fermentreaktion vollendet ist.

3. Die Umwandlung der wirksamen Modifikation in die unwirksame, die Lösung des Fermentes, wird durch die Spaltungsprodukte veranlafst, doch kommt nicht diesen ausschliefslich jene Eigenschaft zu. Die unwirksame Fermentmodifikation ist unter den Bedingungen des Endzustandes existenzfähig; werden diese verändert, so kann die Reaktion weiter verlaufen. Erhöhung der Temperatur, Verdünnung oder Fortschaffung der Spaltungsprodukte veranlassen die Rückbildung der wirksamen stabilen Modifikation aus der unwirksamen. Durch Erniedrigung der Temperatur, Konzentrierung oder Vermehrung der Spaltungsprodukte kann die Reaktion nicht von neuem in Gang gebracht werden.

4. Bei Temperaturen über der des Maximums der Endzustände macht sich in sehr merklicher Weise eine zweite Reaktion, der das Ferment unterliegt, geltend. Diese ist im Gegensatze zu der Umwandlung des Fermentes in seine labile Modifikation, nicht umkehrbar.

Es bleibt zunächst unentschieden, ob es nur mit Hilfe dieser Sätze und der Berücksichtigung der Gesetze für den Verlauf nicht komplizierter „Katalysen“ gelingen wird, die beiden Hauptprobleme, die Vorausberechnung der Endzustände und des Verlaufs der Fermentreaktion zu lösen.

Untersuchungen über die Aufnahme des Eisens in den Organismus des Säuglings, von G. Bunge.[1])

Unsere wichtigsten Nahrungsmittel haben nach des Verfassers Untersuchungen einen viel bedeutenderen Eisengehalt, als die Milch.

Der geringe Eisengehalt der Milch ist befremdlich, weil sie für die Ernährung eines wachsenden Organismus bestimmt ist, der zum Aufbau der eisenhaltigen Gewebe und Organe mehr Eisen nötig hat, als der ausgewachsene Organismus. Alle anderen organischen Stoffe enthält die Milch genau in dem Verhältnis, wie sie zum regelrechten Wachstum des Säuglings nötig sind, nur das Eisen nicht. Die folgende Zusammenstellung zeigt dieses sehr deutlich. Die Asche enthält:

	Neugeborener Hund %	Hundemilch %
K_2O	11,42	14,98
Na_2O	10.64	8,80
CaO	29,52	27,24
MgO	1,82	1,54
Fe_2O_3	**0,72**	**0,12**
P_2O_5	39,42	34,22
Cl	8,35	16,90

Aus dieser Übereinstimmung der Zusammensetzung der Asche der Milch und des Säuglings ist zu schliefsen, dafs der mütterliche Organismus nichts abgiebt, was vom Säugling nicht verwertet werden kann. Diese Zweckmäfsigkeit zeigt sich nicht bezüglich des Eisens, von welchem Element der mütterliche Organismus sechsmal weniger abgiebt, als der Säugling nötig hat. Diese auffallende Erscheinung wird nun dadurch erklärlich,

[1]) Zeitschr. phys. Chem. 1892, XVI. 173.

dafs der Säugling von der Mutter einen bedeutenden Eisenvorrat für sein ferneres Wachstum mitbekommt. Schon früher konnte der Verfasser feststellen, dafs bei der Geburt der Eisengehalt des Säuglings am gröfsten ist und dafs derselbe mit dem Wachstum des Tieres abnimmt.

Der Verfasser hat nun an Meerschweinchen und Kaninchen Versuche angestellt, welche zeigen, dafs der dem Säugling mitgegebene Vorrat an Eisen gerade in dem Augenblicke erschöpft ist, wo er von der ausschliefslichen Milchnahrung zu eisenreicherer Nahrung übergeht.

Sie zeigen ferner deutlich, dafs der Eisenvorrat des Neugeborenen von grofser Bedeutung ist; würde man die jungen Kaninchen nach Verbrauch dieses Vorrats nur mit Milch weiterfüttern, so würde Anämie die Folge sein müssen.

Für den Menschen leitet der Verfasser den wichtigen Satz aus seinen Beobachtungen ab, dafs bei Kindern nach der Säuglingsperiode die Milch nicht Hauptnahrung bleiben darf. Falls sie es aber doch sein soll, so mufs dafür gesorgt werden, dafs die andere Nahrung dem Organismus genügend Eisen zuführt.

Einflufs der Sauerstoffspannung im Gewebe auf den Sauerstoffverbrauch, von H. v. Hösslin.[1])

Der Verfasser zeigte durch Versuche an Tieren, dafs der Sauerstoff-Verbrauch ganz bedeutend stärker durch Herabsetzung des Sauerstoffgehaltes der Luft eingeschränkt wird, als durch Hunger, im ersten Falle um 20 bis 40⁰/₀, im zweiten um 10⁰/₀. Wurde der Sauerstoffgehalt der Luft herabgesetzt, so trat eine sehr schnelle Abmagerung ein.

Die Wirkung des Sauerstoffs auf die Kohlensäureausscheidung in den Lungen, von B. Werigo.[2])

Der Verfasser hebt zum Schlufs seiner Arbeit hervor, dafs die austreibende Wirkung des Sauerstoffs einen bedeutenden Hilfsfaktor für die Kohlensäureausscheidung abgiebt. Bei einer solchen Wirkung des Sauerstoffs braucht man nicht andere, wenig begründete Theorien heranzuziehen und die Kohlensäure-Ausscheidung als eine spezifische sekretorische Thätigkeit der Lunge anzusehen.

Nachdem die Versuche des Verfassers gezeigt haben, dafs die Kohlensäure-Spannung in dem die Lunge durchströmenden Blute durch Sauerstoffresorption gesteigert werden kann, müssen die Diffusionsgesetze, welche von Pflüger längst als genügend erkannt wurden, um die gesamte Kohlensäureausscheidung zu erklären, um so mehr als ausreichend erachtet werden.

Der Sauerstoff bewirkt nicht nur eine Erleichterung der Ausscheidung von Kohlensäure in den Lungen, sondern er entfaltet auch eine wichtige regulatorische Thätigkeit. Im lebenden Tier findet keine ganz gleichmäfsige Kohlensäureausscheidung statt, dieselbe geht vielmehr Hand in Hand mit der Bildung; nach anstrengender Muskelthätigkeit wird viel mehr Kohlensäure ausgeschieden, als im Ruhezustand. Es ist also anzunehmen, dafs bei dieser Mehrausscheidung neben der stärkeren Leistung der Lungen auch die Wirkung des Sauerstoffs nicht ohne Einflufs ist. Das mit Kohlen-

---

[1]) Chem. Centr.-Bl. 1892, I. 173; daselbst nach Sitzungsber. Ges. Morph. u. Physiol. zu München 1891.

[2]) Pflüger's Arch. 1892, LI. 321.

säure stärker beladene Blut ist gewöhnlich auch bezüglich des Sauerstoffgehaltes ärmer, da die Kohlensäureausscheidung und der Sauerstoffverbrauch in den Geweben unter normalen Verhältnissen stets parallel verlaufen müssen. Es wird deshalb dieses Blut in der Lunge mehr Sauerstoff als gewöhnlich aufnehmen müssen und infolgedessen mufs die durch Sauerstoffaufnahme bedingte Steigerung der Spannung der Kohlensäure gröfser ausfallen und eine Beschleunigung der Kohlensäureausscheidung durch die Lunge hervorrufen.

Weitere Versuche über die Sauerstoffzehrung in den Geweben, von Julius Bernstein.[1])

Durch frühere Versuche hatte der Verfasser gezeigt, dafs die frischen überlebenden Gewebe einer Blutlösung den Sauerstoff ganz bedeutend kräftiger entziehen, als durch längeres Liegen oder höhere Temperaturen abgetötetes Gewebe. Die verschiedenen Gewebe zeigten ungleiche Schnelligkeit und Intensität der Sauerstoffzehrung, am energischsten wurde der Sauerstoff von Geweben der Nierenrinde und der quergestreiften Muskeln aufgenommen.

Bernstein ist nun der Frage näher getreten, ob die Reduktion des Sauerstoff-Hämoglobins im Blute oder in den Geweben vor sich geht. Im ersten Falle müfsten reduzierende Stoffe aus den Geweben ins Blut treten. Der Verfasser hat Extraktionsversuche angestellt; es ist ihm aber nicht gelungen, durch eine 0,6 prozentige Kochsalzlösung den Geweben solche Stoffe zu entziehen, welche auf Sauerstoff-Hämoglobin reduzierend einwirken. Selbst wenn die Extraktion und die übrigen Manipulationen bei der Gewinnung des Extraktes unter Sauerstoff-Ausschlufs vorgenommen wurden, war das Resultat das gleiche.

Aus diesen Versuchen schliefst der Verfasser, dafs die Reduktion des Sauerstoff-Hämoglobins nicht durch reduzierende Substanzen erfolgt, welche aus den Geweben in die umgebenden Flüssigkeiten diffundieren, sondern dafs der Sauerstoff in die Substanz der Organelemente eintritt, um dort assimiliert und zu Oxydationen verwendet zu werden.

Vergleichende Messungen zeigten dem Verfasser, dafs die Sauerstoffzehrung des überlebenden Gewebes nahezu dieselbe Intensität besitzt, wie diejenige des lebenden Organismus.

Versuche zur Feststellung des zeitlichen Verlaufs der Zersetzung von Fibrin, Leim, Pepton und Asparagin im menschlichen Organismus, von L. Graffenberger.[2])

Der zeitliche Verlauf der Zersetzungsvorgänge bei wechselnder Zufuhr von Nahrungsstoffen und die Wiederabscheidung der Zerfallsprodukte haben selten Berücksichtigung gefunden. Es ist nicht nur für den Physiologen, sondern auch für den praktischen Arzt von grofser Wichtigkeit zu wissen, innerhalb welcher Zeit diese Vorgänge im Organismus verlaufen. Die Versuche des Verfassers wurden an der eigenen Person vorgenommen.

Der Verfasser nahm täglich folgende Nahrungsmittel auf: 350 g gewöhnliches, fetthaltiges Rindfleisch, 200 g Brot, 80 g Butter, 2 g Koch-

[1]) Naturw. Rundsch. 1892, VII. 426; daselbst nach Verhandl. der Ges. d. Naturf. u. Ärzte zu Halle 1891, II. 148.
[2]) Zeitschr. Biol. 1892, XXVIII, 318.

salz, 1150 g leichtes Lagerbier, 400 g Kaffeeinfus (aus 10 g Kaffee) und 800 g Wasser. Die Flüssigkeitsmenge wurde so hoch bemessen, damit eine genügende Harnabsonderung veranlafst wurde. Am vierten Versuchstage der einzelnen Perioden wurde aufser der gewöhnlichen Nahrung, morgens um 8 Uhr noch der zu prüfende stickstoffhaltige Körper eingenommen. Das Quantum desselben war so gewählt, dafs darin 5 g Stickstoff enthalten waren. Die an diesem Tage auftretenden gröfseren Stickstoffzahlen müfsten durch diesen Körper hervorgerufen sein.

Aus den Versuchen ergiebt sich, dafs von Fibrin, Leim und Asparagin die Hauptmenge, nämlich etwa 80 % in den ersten zehn Stunden zur Ausscheidung gelangen. Der Höhepunkt dieser Ausscheidung liegt in der dritten und vierten Stunde. Beim Pepton liegt die Sache völlig anders. In den ersten 10 Stunden kamen davon nur ca. 40% zur Ausscheidung; der Höhepunkt der Ausscheidung liegt erst nach der zehnten Stunde. Der Verfasser nahm kein chemisch reines Präparat, sondern Kemmerich's Fleischpepton zu seinen Versuchen.

Auf die Ausscheidung durch die Fäces ist keine Rücksicht genommen worden. Die Einnahme gröfserer Mengen der stickstoffhaltigen Körper hat seine Schwierigkeiten, da z. B. schon die Bewältigung des Fibrinquantums eine sehr unangenehme Aufgabe war. Eine wesentliche Vergröfserung der Asparagingabe würde nach des Verfassers Meinung gesundheitsschädigend wirken können.

Einige Versuche über den Einflufs des Wassers und des Kochsalzes auf die Stickstoffausgabe vom Tierkörper, von D. Dubelir.[1])

Das Versuchstier, ein kleiner männlicher Hund, befand sich nach achttägiger Fütterung mit 250 g Fleisch und 50 g Speck nahezu im Stickstoffgleichgewicht.

Bei einem Versuche mit Wasser wurden dem Hunde am 4., 5. und 6. Versuchstage je 300 ccm Wasser mittelst der Schlundsonde in den Magen eingespritzt. Durch diese Aufnahme von Wasser fand entweder gar keine Veränderung in der Eiweifszersetzung oder höchstens eine aufserordentlich geringfügige statt.

Der Hund erhielt in einer zweiten Versuchsreihe eine Zufuhr von 9—10 g Kochsalz an 4 Tagen. Es ist diese Kochsalzzufuhr für das Lebendgewicht des Hundes (9,1 kg) eine recht beträchtliche. Während Voit früher bei einem ähnlichen Versuch eine Steigerung der Stickstoffausscheidung von 2—5% beobachtet hatte, trat bei dem hier verwendeten Versuchshunde eine solche nicht ein, ja es wurde umgekehrt eine deutliche Abnahme derselben (um 9%) wahrgenommen. Bei dem Versuchshunde des Verfassers bewirkte das Kochsalz im Maximum eine Zunahme der Harnmenge um das Doppelte (100%), bei dem von Voit benutzten, gröfseren Hunde nur im Maximum um 36%.

Bei einer Wiederholung des Versuches ergab sich genau das gleiche auffallende Resultat. Auch die beträchtliche Wasserausscheidung am 7. Tage,

---

[1]) Zeitschr. Biol. 1892, XXVIII. 237.

bei einer gleichzeitigen Zufuhr von 10 g Kochsalz und 550 ccm Wasser, erhöhte wohl die Stickstoffmenge im Harn auf die normale Zahl ohne Kochsalzzugabe; eine Steigerung über die normale Ausscheidung wurde jedoch nicht beobachtet.

Andere Natriumsalze, wie Glaubersalz, Salpeter, Natriumphosphat und Borax, auch Salmiak erhöhen, wie viele Versuche nachweisen, die Stickstoffausscheidung im Harn etwas; der Verfasser glaubt daher, dafs dieses auch gewöhnlich für Kochsalz anzunehmen sei, besonders da nicht nur Voit eine Beobachtung in diesem Sinne gemacht hat, sondern weil eine vermehrte Stickstoffausscheidung auch bei Versuchen von Fedor am Hunde, von Weiske an Hämmeln, von Dehn an sich selbst nach Aufnahme von 2 g Chlorkalium wahrgenommen wurde.

Bei all diesen Versuchen ist aber die Kochsalzzufuhr eine verhältnismäfsig geringe gegenüber den Versuchen des Verfassers. Derselbe hält es deshalb für möglich, dafs bei gröfseren Kochsalzgaben durch Herabsetzung der Zersetzungsfähigkeit der Zellen weniger Eiweifs zur Zersetzung gelangt und, bei geringeren Gaben von Kochsalz die Wirkung der vermehrten Wasseraufnahme, welche vermehrte Abscheidung von Stickstoff zur Folge hat, überwiegt.

Über die Wirkung ranziger Butter auf den Organismus, von F. Arata.[1])

Der Verfasser studierte die Einwirkung am eigenen Organismus. Von drei zu den Versuchen verwendeten Proben hatten eine ein Jahr lang, die beiden anderen drei Monate lang an der Luft gelegen. Die drei etwas bitteren Proben reizten zum Husten und zu übermäfsiger Speichelabsonderung. Von der ein Jahr alten Butter afs der Verfasser zehn Tage lang, leichte Leibschmerzen und Diarrhoe stellten sich danach ein. Die drei Monate alte Butter, welche 20 Tage lang genossen wurde, verursachte nur einmal schmerzlose Diarrhoe, sonst keine Störungen.

Sehr ranzige Butter reizt hiernach den Magen und die Eingeweide, nicht sehr ranzige Butter kann ohne bemerkenswerte Störungen vertragen werden.

Über den Einflufs der Nahrung auf die Zusammensetzung der Blutasche, von K. Landsteiner.[2])

Der Verfasser fütterte eine Anzahl noch nicht erwachsener Kaninchen $3^1/_2$ Monate teils ausschliefslich mit Kuhmilch, teils ausschliefslich mit Wiesenheu. Anfangs starben einige der Tiere beider Abteilungen, die am Leben bleibenden wurden sehr kräftig und waren anscheinend völlig gesund.

Nach Ablauf der Versuchszeit wurde den Tieren mittelst einer in die arteria carotis eingebundenen Kanüle soviel Blut wie möglich entzogen und die Menge genau bestimmt. Die Blutasche zeigte, nach Jurisch analysiert, folgende Zusammensetzung (in Prozent des Blutes):

---

[1]) Centr.-Bl. Agrik. 1892, XXI. 643; daselbst nach Staz. Sperim. Agrar. Ital. 1891, XXI. 649.

[2]) Zeitschr. phys. Chem. 1892, XVI. 13.

	Heufütterung		Milchfütterung	
	I	II	III	IV
K_2O	0,1600	0,1760	0,1882	0,1988
Na_2O	0,3216	0,2733	0,2766	0,3097
Fe_2O_3	0,0591	0,0644	0,0735	0,0656
CaO	0,0158	0,0111	0,0064	0,0153
MgO	0,0062	0,0031	0,0057	0,0083
Cl	0,2668	0,2499	0,2612	0,2601
P_2O_5	0,1264	0,0968	0,1203	0.1496
$\frac{Na_2O \cdot}{K_2O}$	2,0098	1,5488	1,4699	1,5577

In der Kuhmilch kommen nach Bunge auf 1 Äquivalent Natron (Na_2O) 0,783—3,77 Äquivalente Kali (K_2O). In dem verfütterten Heu wurde in einer Durchschnittsprobe das Verhältnis von $Na_2O : K_2O$ wie 1 : 9,6 gefunden. Während des Versuches haben somit die Tiere der beiden Gruppen Kali und Natron in sehr verschiedenen Mengen zu sich genommen. Diese Verschiedenheit zeigt sich aber nicht in dem Gehalt der Blutasche bezüglich der genannten Stoffe. Der niedrige Kaligehalt der Blutasche bei Tier I trotz des kalireichen Futters wird vom Verfasser auf den niedrigen Gehalt an Eisen und dementsprechend auch an Hämoglobin zurückgeführt. Derselbe hält es nicht für unwahrscheinlich, dafs die Menge der Alkalisalze in den Körperchen mit den übrigen festen Bestandteilen der roten Blutzellen steigt und fällt.

Aus den Analysen II und IV, welche sich am besten vergleichen lassen, kann des nahe übereinstimmenden Eisengehaltes und des in beiden Fällen ähnlichen Natron : Kali-Verhältnisses wegen mit einiger Berechtigung geschlossen werden, dafs sich auch in den Blutkörperchen an dem Verhältnis der beiden Alkalien durch die Einwirkung des Futters nichts geändert hat.

Nach Ansicht des Verfassers ist auf Grund dieser Analysen anzunehmen, dafs nicht die Zufuhr der mineralischen Stoffe über ihre Einverleibung in den Organismus entscheidet, sondern dafs der Tierkörper die ihm gewöhnlich reichlich angebotenen Salze nach Bedarf in seinen Bestand aufnimmt oder ausscheidet, ebenso wie im allgemeinen die übrigen ihm zugeführten Stoffe.

Die Untersuchungs-Ergebnisse von Verdeil und Gorup-Besanez, nach denen die Salze des Blutes je nach Art der Nahrung, und zwar mit grofser Schnelligkeit wechseln, wären somit durch den Verfasser als irrige hingestellt.

Glykogenbildung durch Aufnahme verschiedener Zuckerarten, von C. Voit.[1])

Nach den Versuchen des Verfassers, welche an Kaninchen ausgeführt wurden, kann es keinem Zweifel unterliegen, dafs sich bei den grofsen Dosen die Galaktose und der Milchzucker bezüglich der Glykogenbildung ganz anders verhalten, wie der Traubenzucker, der Rohrzucker, die Lävulose und die Maltose. Schon nach acht Stunden bringen sehr grofse Gaben von Traubenzucker, Rohrzucker, Lävulose und Maltose eine so beträchtliche

1) Zeitschr. Biol. 1892, XXVIII. 245.

Anhäufung von Glykogen in der Leber hervor, dafs dasselbe nur aus der aufgenommenen Zuckerart sich gebildet haben kann; nach Aufnahme grofser Gaben Galaktose und Milchzucker findet sich ungleich weniger Glykogen. Die Menge des Glykogens ist so gering, dafs dasselbe auch aus dem unterdessen im Körper zersetzten Eiweifs entstanden sein könnte. Ähnliche Resultate haben auch schon die Untersuchungen früherer Forscher gefördert.

Der Verfasser stellte auch Versuche über das Verhalten der Zuckerarten im Darmkanal an; nur beim Rohrzucker und wahrscheinlich auch bei der Maltose zeigte sich eine Umwandlung in Traubenzucker; die Lävulose, der Milchzucker und wahrscheinlich auch die Galaktose werden im Darmkanal nicht verändert, sondern in ursprünglicher Form resorbiert.

Hiernach ist also durchaus nicht anzunehmen, dafs nur aus dem in die Säfte übergegangenen Traubenzucker Glykogen entsteht, in der Leber wird wenigstens auch aus der Lävulose direkt Glykogen gebildet.

Die Bildung der Harnsäure und der Xanthinbasen, sowie die Entstehung der Leukocyten im Säugetierorganismus, von J. Horbaczewski.[1])

1. Bildung der Harnsäure und der Xanthinbasen aus der Milzpulpa. Es gelang dem Verfasser, bei der Digestion von aus Milzpulpa dargestelltem Nukleïn mit Blut bis zur beginnenden Fäulnis Harnsäure zu erhalten.

2. Bildung der Harnsäure aus anderen Organen. Die verschiedensten Organe und Gewebe vom Kalb und Menschen lieferten in 80 Versuchen bei der Digestion mit Blut Harnsäure in wechselnden Mengen (Sehnen ausgenommen).

3. Harnsäurebildung im Säugetierorganismus in der Norm. Auf Grund seiner Versuche nimmt der Verfasser an, dafs auch in der Norm die Harnsäure aus Nukleïn hervorgeht und besonders aus den Leukocyten, da diese die einzigen nukleïnhaltigen Zellen darstellen, von denen man Grund hat, einen umfangreichen Zerfall im Körper anzunehmen.

4. Harnsäureausscheidung unter dem Einflufs einiger Gifte. Chinin ergab beim Menschen Verminderung der Leukocyten und der Harnsäure, — Atropin Vermehrung der Leukocyten und Verminderung der Harnsäure, — Pilocarpin Verminderung der Leukocyten und Vermehrung der Harnsäure, — Antipyrin und Antifebrin Vermehrung der Leukocyten und Verminderung der Harnsäure.

5. Harnsäurebildung in pathologischen Zuständen. Der Verfasser findet die Vermehrung der Harnsäureausscheidung bei der Leukämie, den akuten fieberhaften Krankheiten, der Inanition, verschiedenen Kachexien, im Anfangsstadium der Lebercirrhose, bei ausgedehnten Verbrennungen der Haut, in Übereinstimmung mit der Anschauung, dafs die Harnsäure aus zerfallendem Nukleïn entsteht.

6. Zur Kenntnis der Leukocyten. Die Einnahme von 5—5,5 g Nukleïn beim Hungernden bedingt eine beträchtliche Vermehrung der Leukocyten.

7. Harnsäurediathese und Xanthinbasendiathese. Es gelang dem Verfasser, aus dem Nukleïn unter gewissen Umständen Harnsäure

[1]) Centr.-Bl. med. Wiss. 1892, 321; ref. Centr.-Bl. Agrik. 1892, XXI. 754.

unter anderen Xanthinkörpern zu erhalten. Er glaubt daher, dafs auch im Körper statt Harnsäure Xanthinkörper in vermehrter Menge entstehen können, nämlich wenn nicht die nötigen Bedingungen für die Oxydation des Nukleïns vorhanden sind, sondern nur für den Zerfall.

Über die Bildung von Milchsäure und Glykose im Organismus bei Sauerstoffmangel, von T. Araki. [1])

Über die Einwirkung künstlicher Abkühlung.

Durch künstliche Abkühlung warmblütiger Tiere wird eine Reihe charakteristischer Erscheinungen hervorgerufen. Unter anderem stellt sich auch Sauerstoffmangel ein und es werden infolgedessen abnorme Stoffe, wie Eiweifs, Zucker und Milchsäure im Harn abgeschieden.

Der Verfasser stellte Abkühlungsversuche an Kaninchen an. Sobald die Temperatur auf 26 ⁰ C. gesunken war, wurde das Tier aus dem Abkühlungsmittel (Schnee) herausgenommen und in einen mit Heu gefüllten Kasten gebracht. Der direkt aus der Blase ausgeprefste Urin wurde auf Eiweifs, Zucker und Milchsäure untersucht. Die Resultate von fünf Versuchen zeigen mit Sicherheit, dafs durch eine Abkühlung bei Kaninchen stets Sauerstoffmangel eintritt und eine Ausscheidung von Eiweifs, Zucker und Milchsäure im Harn bewirkt wird. Versuche an Hunden führten zu demselben Ergebnis.

Nachweis der sauren Reaktion des Muskels mit Hilfe von Phenolphtaleïn, von R. Landsberger. [2])

Nach Ansicht von Berzelius und Liebig soll der frische Muskel saure Reaktion zeigen. Nach Du Bois-Reymond's Untersuchungen entwickelt der Muskel im lebenden Körper und im ruhenden Zustande keine Säure; nur der totenstarre oder thätige Muskel zeigt saure Reaktion. Als Indikator hat der letztgenannte Forscher Lakmus angewendet, der Verfasser wählte zu seinen Versuchen Phenolphtaleïn.

Eine durch die Gefäfse eines Kaninchens gespritzte Kochsalzlösung reagiert anfangs neutral und später sauer. Die durchströmende Flüssigkeit reifst, nach des Verfassers Ansicht, aus dem Muskel Zersetzungsprodukte mit, aus denen sich allmählich Säure bildet.

Neutral wird der Muskel reagieren, wenn die in ihm gebildeten Zersetzungsprodukte vom Blute fortgenommen werden, ehe sie sauer werden konnten. Es wird daher erst im Blute dieser Übergang in Säure stattfinden; die eben entstehende Säure wird hier aber durch das Alkali sofort neutralisiert. Einer Stockung im Stoffwechsel ist auf diese Art vorgebeugt; der Muskel gerät in keinen Gleichgewichtszustand und die Zersetzungsprodukte können in ihm stets aufs neue gebildet werden.

Sauer wird aber der Muskel reagieren, wenn die Zersetzungsprodukte so lange in ihm verweilen, bis sie Säure entwickelt haben; dieser Fall tritt ein, entweder wenn die Blutzirkulation gestört ist, oder wenn der Muskel so viel Zersetzungsprodukte gebildet hat, dafs die Strömung des Blutes dieselben nicht schnell genug aus dem Muskel fortführen kann.

---

[1]) Zeitschr. phys. Chem. 1892, XVI. 453.
[2]) Chem. Centr.-Bl. 1892, II. 951.

Die Aufenthaltsdauer von Speisen im Magen, von H. Croce.[1]) Der Verfasser stellte an sich selbst Versuche an. Nach bestimmter Zeit wurden aus dem Magen mittelst der Magensonde Proben entnommen. Im Magen verblieben:

nach Croce:	Std.	Min.	nach Rosenheim:	Std.	Min.
Äpfel	1	55	Reis	1	—
Kirschen, gekocht	2	—	Eier, roh	1	30
Kirschen, roh	2	15	Hirschfleisch, gekocht	1	45
Kartoffeln, gekocht	2	5	Milch, roh	2	—
Kartoffeln, Brei	2	30	Brot	2	—
Blumenkohl, gekocht	2	20	Bohnen	2	30
Schwarzbrot	2	30	Kartoffeln	2	—
Rettig	2	40	Austern	3	—
Bisquits	2	50	Fisch	3	—
Kohlrüben	3	—	Eier, weich	3	—
Spinat	3	30	Schweinebraten	4	—
Schnittbohnen	3	55	Rinderbraten	4	—
Linsen und Erbsen	4	—	Schwarzbrot	4	—
			Kohl	5	—
			Eier hart	5	—

Die Gase des Rinderpansens nach dem Genusse verschiedener Futtermittel mit Berücksichtigung des akuten Aufblähens und dessen Behandlung durch gasabsorbierende Arzneimittel, von M. Lungwitz.[2])

Der Verfasser untersuchte zunächst die bei künstlicher Verdauung gebildeten Gase. Die zerkleinerten Futtermittel wurden bei 30° C. der Einwirkung von Pankreassaft ausgesetzt: Schwefelwasserstoff fand sich stets nur in Spuren, derselbe wurde mit der Kohlensäure zusammen bestimmt. Die Resultate der Analysen waren die folgenden:

	$CO_2 + SH_2$ %	O %	CH_4 %	H %	N %
Nach 6 Stunden	52,0	0,4	8,4	1,7	37,5
„ 10 „	54,0	0,6	11,3	3,4	30,7
„ 23 „	54,6	0,2	4,0	25,9	15,3
„ 26 „	55,2	0,2	0,3	35,4	8,9
„ 36 „	52,8	0,0	0,0	41,3	5,9

Ferner lieferten im Maximum:

	Kohlblätter	Luzerne	Wikken	Acker-Spörgel	Mais	Kartoffel-Kraut	Lupinen	Heu	Hafer mit Häcks.	Treber
CO_2	81,5	80,2	75,3	77,0	81,5	73,4	46,0	68,0	67,4	41,8
CH_4	22,9	16,1	20,9	13,1	22,9	12,3	28,2	25,5	27,8	30,1

Durch den vorgenommenen Tierversuch wurde festgestellt, dafs das Gas im Pansen eines gesunden Rindes nach den verschiedensten Futter-

[1]) Pharm. Centr.-H. XXXIII. 173; nach Chem. Centr.-Bl. 1892, I. 759.
[2]) Chem. Centrlbl. 1892, I, 324; daselbst nach Arch. Tierheilk. XVIII. 80.

stoffen ein Gemisch der oben angegebenen Gase (ausgenommen Wasserstoff) ist, deren gegenseitiges quantitatives Verhältnis bei den einzelnen Futterarten nur geringe Schwankungen zeigt.

Bei starker Gasentwickelung kann der Sauerstoff fehlen. Kohlensäure ist stets in gröfster Menge vorhanden; sie schwankte zwischen 80 % (Buchweizen) bis 40 % (Kohlblätter). Demnächst tritt das Sumpfgas in bedeutenden Mengen auf (16,2 % bei Buchweizen- und 33,8 % bei Wickenfütterung). Wasserstoff fand der Verfasser beim Tierversuch nie.

Der Verfasser empfiehlt gegen das akute Aufblähen Absorptionsmittel, wie Magnesia usta, Kalkmilch und 2prozentiges Ammoniak, als Hausmittel auch 2prozentige Seifenlösung.

Neue Beiträge zur Kenntnis von der Wärmeentwickelung im Muskel, von A. Fick.[1])

Der Einflufs des Sonnenlichts auf die tierische Haut und den allgemeinen Gesundheitszustand der Haustiere, von Schiller-Tietz.[2])

Über die Fähigkeit des Blutserums, Bakterien zu töten, von H. Daremberg.[3])

Der Verfasser vergleicht die globulicide Eigenschaft des Blutserums mit der Fähigkeit des Serums, Bakterien zu töten.

Wenn man zu einigen von roten Blutkörperchen befreiten Tropfen Hundeblutes einen Tropfen Blut vom Meerschweinchen oder Kaninchen setzt, so sieht man bei genügender Vergröfserung, wie die Blutkörperchen in 2—3 Minuten verschwinden. Im Blute eines gleichen Tieres bleiben die Körperchen unverändert.

Das Blutserum von Rind, Tauben und Schildkröten besitzt dieselbe zerstörende Wirkung auf die Blutkörperchen eines Tieres niederer Art, während das Serum der Kaninchen schwächere globulicide Eigenschaft für die Blutkörperchen der Säugetiere, Vögel und Batrachier besitzt.

Gerade wie die bakterientötende Eigenschaft wird die besprochene Thätigkeit durch Erwärmen auf 50—60° C. sicher zerstört. Durch Lichteinwirkung wird diese Eigenschaft gleichfalls zerstört. Eiweifs übt diese globulicide Wirkung nicht aus.

Über die Bedeutung der Leukocyten bei Infektion des Organismus durch Bakterien, von P. Netschajeff.[4])

Der Verfasser zieht aus seinen Untersuchungen folgende Schlufsfolgerungen:

1. Die Aufnahme der Bakterien durch Leukocyten ist eine unzweifelhafte Thatsache.

2. Die bis jetzt angewendeten Untersuchungsmethoden zum Zweck der Erkenntnis der Veränderungen der Bakterien, welche von den Leukocyten aufgenommen sind, können keine genauen, streng wissenschaftlichen Resultate ergeben.

---

[1]) Pflüger's Arch. 1892, LI. 541.
[2]) Milchzeit. 1892, XXI. 420.
[3]) Naturw. Rundsch. 1892, 51, 667.
[4]) Virchow's Arch. 1891, 125, 465; nach Centr.-Bl. Agrik. 1892, XXI. 704.

3. Beobachtungen an lebenden Objekten haben unzweifelhaft den Vorzug.

4. Die im lebenden Zustande mit Methylenblau gefärbten Bakterien verlieren nicht ihre vitalen Eigenschaften und sind zu weiterer Entwickelung fähig.

5. Gefärbte, in dem Organismus der Kaltblüter eingeführte Bakterien entfärben sich und zerfallen innerhalb der Leukocyten in ganz kleine Körnchen.

6. Ein ebensolcher Zerfallsprozeſs kann sowohl bei Kaltblütern, als auch besonders bei immunen Warmblütern bei den auſserhalb der Leukocyten liegenden Bakterien stattfinden.

7. Das Zerfallen der Bakterien im Organismus immuner Tiere geschieht in den Leukocyten schneller als auſserhalb derselben.

8. Bei der Erkennung der Immunität spielt der Chemismus der Zellen und Säfte die Hauptrolle, und der Organismus stellt, abgesehen von allen anderen Bedingungen, zu allererst ein für die Entwickelung der Bakterien günstiges (infizierbare Tiere) oder ungünstiges (immune Tiere) Medium dar.

Versuche über die bakterientötende Wirkung des Blutes, von H. Kionka.[1])

Über die Schutzstoffe des Serums, von H. Buchner.[2])

Die keimtötende, die globulicide und die antitoxische Wirkung des Blutserums, von H. Buchner.[3])

Immunität der Tiere gegen Infektionskrankheiten, von Schütz.[4])

Feststellung der Tuberkulose durch Impfung mit Tuberkulin, von Dammann.[5])

Der Verfasser impfte 10 vom Verein unterelbischer Stammzüchter gekaufte 1 Jahr alte Shorthornstiere mit Tuberkulin.

Am Nachmittage vor der Injektion waren alle Tiere munter und lebhaft, von guter Haltung, normaler Körpertemperatur, ohne Anschwellung oberflächlich gelegener Lymphdrüsen, sämtliche hatten guten Appetit. Das Atmen geschah ruhig und ohne Anstrengung, Auskultation und Perkussion ergaben keine Veränderung.

Hinter der linken Schulter wurde jedem Stier eine Stelle kahl geschoren und am Abend zwischen $8\frac{1}{2}$ und 9 Uhr nach Desinfektion der Stelle mit Sublimatlösung 0,5 g Tuberkulin verdünnt mit der neunfachen Menge einer $\frac{1}{2}$ % Karbollösung unter die Haut injiziert.

Nach Entfernung der Nadel aus der Haut wurde die Öffnung mit Jodoformcollodium geschlossen. Als am folgenden Tage die Temperatur gemessen und das Befinden beobachtet wurde, ergab sich:

---

[1]) Centr.-Bl. Bakt. 1892, XII. 321.
[2]) Berl. Klin. Wochenschr. 1892; ref. Naturw. Rundsch. 1892, VII. 408.
[3]) Münch. med. Wochenschr. 1892; ref. Naturw. Rundsch. 1892, VII. 408.
[4]) D. landw. Presse 1892, 38.
[5]) Landw. 1892, 36, 215.

Stier-Nr.	Körperwärme 3 Uhr nachm. v. d. Injektion	Zeit des Einspritzens	Körperwärme am Tage nach der Impfung				
			6 Uhr morgens	9 Uhr morgens	12 Uhr mittags	3 Uhr nachmittags	6 Uhr nachmittags
395	38,8	8½ Uhr abends	38,7	38,8	38,8	38,7	—
388	38,6	8½ " "	39,3	39,8	40,0	40,1	39,2
427	38,5	8½ " "	38,6	40,5	41,6	41,2	—
459	38,4	8¾ " "	38,6	39,0	39,1	39,1	—
490	38,8	8¾ " "	38,5	38,5	38,5	38,5	—
532	38,4	8¾ " "	38,4	38,7	38,4	38,6	—
537	38,8	8¾ " "	38,6	38,7	38.9	38,8	—
455	38,8	9 " "	40,8	40,7	40,5	40,7	—
437	38,7	9 " "	38,8	38,6	38,1	38,8	—
493	38,3	9 " "	38,3	38,3	38,6	38,2	—

Der Stier Nr. 388 war am Tage nach der Impfung wenig munter, zeitweise stöhnte derselbe schwach; Nr. 427 litt gegen Mittag heftige Atemnot und Erschütterung des ganzen Körpers, stöhnte andauernd und zeigte Mangel an Frefslust; erst nach 3 Uhr liefsen diese Erscheinungen nach. Nr. 455 war am Vormittag traurig, hatte mittags 40 erschwerte, hörbare Atemzüge mit Stöhnen; um 3 Uhr liefsen diese Erscheinungen etwas nach. Das Befinden der übrigen Stiere war unverändert.

Auf Grund dieser Reaktionen erklärte der Verfasser die Stiere Nr. 427 und 455 für unbedingt tuberkulös. Die beiden Tiere wurden geschlachtet; die Untersuchung derselben lieferte folgende Ergebnisse: Nr. 427 hatte zwei etwa haselnufsgrofse tuberkulöse, bereits in beginnender Verkalkung begriffene Herde in der Lunge; ebenso beschaffen waren Lymphdrüsen der Lungenäste und hinter dem Schlundkopfe. Die Lymphdrüsen hinter dem Schlundkopfe waren bei Nr. 455 tuberkulös entartet und bereits verkalkt. Bei beiden Tieren zeigte das Bauchfell in der Gegend der Zwerchfellpfeiler leichten rötlichen Anflug, wie bei beginnender Perlsucht. Andere tuberkulöse Herde wurden nicht gefunden. Bei beiden Stieren konnte also, wenngleich nicht hochgradige, so doch deutliche Tuberkulose festgestellt werden. Diese ausschlaggebende positive Wirkung des Tuberkulins ist um so bemerkenswerter, als vor der Impfung durch keine Hilfsmittel auch nur die geringsten verdächtigen Erscheinungen, welche auf Tuberkulose deuten konnten, wahrgenommen wurden.

Der Stier Nr. 388 wurde vom Verfasser als hochgradig verdächtig bezeichnet, derselbe sollte deshalb noch einige Zeit beobachtet und nach einem Vierteljahre wieder geimpft werden.

Koch's Tuberkulin zur Erkennung der Tuberkulose, von Eber.[1])

Der Verfasser hat die bis zum 1. Januar vorigen Jahres veröffentlichten Versuche auf diesem Gebiete zusammengestellt. In 134 von 247 Fällen trat Fieber ein; von den 134 Kühen waren 115 = 85,82 % tuberkulös, 19 = 14,18 % nicht. Von den nicht reagierenden Tieren waren 101 = 89,38 % gesund, 12 = 10,62 % tuberkulös. In 216 Fällen

[1]) Centralbl. Bakt. 1892, XI. 283.

(87,45 %) entsprach somit der Befund der Tuberkulinwirkung den Thatsachen, während in 31 Fällen = 12,55 % Reaktion und Untersuchungsergebnis nicht übereinstimmten. Sicherlich ist nicht allen vom Verfasser berücksichtigten Versuchen gleiche Beweiskraft zuzuschreiben — nicht alle werden frei von Versuchsfehlern sein, — so übertrifft die Zuverlässigkeit des Tuberkulins als diagnostisches Mittel höchstwahrscheinlich den gefundenen Wert.

Für mittelgrofse Tiere empfiehlt der Verfasser 0,4—0,5 ccm Tuberkulin, mit der 9—10fachen Menge ½prozentigen Karbolwassers verdünnt. Die Injektion ist an den Seitenteilen des Halses, am besten in den frühen Morgen- oder späten Abendstunden vorzunehmen. Meist trat 6—18 Stunden nach der Injektion die charakteristische Reaktion ein und dauerte 3 bis 12 Stunden, zuweilen noch länger. Die Temperatur-Messungen können in den ersten sechs Stunden in 1—2stündigen Zwischenräumen stattfinden, dann aber müssen sie bis zur 18. Stunde stündlich ausgeführt werden.

Über die Verwertbarkeit des Tuberkulins bei Bekämpfung der Tuberkulose unserer Haustiere, von Pütz.[1])

Der Verfasser bringt in einer längeren Abhandlung eine Schilderung der in Frage kommenden Krankheit und eine Darstellung der Resultate mehrerer Versuche mit Tuberkulin.

Nach des Verfassers Ansicht ist die Frage über den Wert des Tuberkulins für diagnostische Zwecke noch nicht abgeschlossen. Wird durch exakte Versuche festgestellt, dafs das Tuberkulin als diagnostisches Mittel, wenn auch nicht absolut sicher, aber doch in höherem Grade zuverlässig ist, so bietet dasselbe eine Handhabe, um die Tuberkulose unserer Haustiere durch gesetzliche Mafsregeln erfolgreich bekämpfen zu können.

Der Verfasser weist darauf hin, dafs erst durch weitere exakte Versuche diejenigen Erscheinungen, welche als spezifische Tuberkulinwirkungen anzusprechen sind, noch genauer festgestellt werden müssen. Auch ist noch näher zu prüfen, ob die Dosis von 0,4—0,5 ccm Tuberkulin die für das Rindvieh geeignetste ist, um eine scharfe Reaktion hervorzurufen. Vorläufig hält sich der Verfasser für berechtigt, daran festzuhalten, dafs Temperaturen unter 40° C. beim Rindvieh in der Regel nicht als fieberhaft bezw. nicht als spezifische Tuberkulinreaktion aufgefafst werden dürfen.

Die Tuberkulose des Rindviehs und das Koch'sche Mittel.[2])

Die Erfolge der Lungenseuche-Impfung nach auf Veranlassung des Herrn Ministers für Landwirtschaft, Domänen und Forsten ausgeführten Impfversuchen, von Schütz und Steffen.[3])

Die Erdwürmer und die Tuberkelbacillen, von Lortet und Despeignes.[4])

Die Verfasser haben durch Versuche gezeigt, dafs Regenwürmer aus

---

1) Zeitschr. Sächs. landw. Ver. 1892, 5, 154.
2) Centr.-Bl. Agrik. 1892, XXI. 315; daselbst nach Landw. Centralbl. Prov. Posen 1891, 173.
3) Centr.-Bl. Agrik. 1892, XXI. 319; daselbst nach Magdeb. Zeit. 1891, 22.
4) Compt. rend. 1892, CXIV. 186.

in den Boden vergrabenem, tuberkulösem Auswurf völlig lebende und unveränderte Tuberkelbacillen in ihren Organismus aufnehmen und durch ihren Auswurf wieder an die Oberfläche des Erdbodens bringen können.

Es ist ihnen nicht gelungen, durch Einführung solcher Auswurfstoffe in den Organismus lebender Tiere die Tuberkulose hervorzubringen, da die zugleich zahlreich vorhandenen Fäulnisbakterien sehr schnell den Tod der Versuchstiere herbeiführten.

Nach Ansicht der Verfasser ist dieses die erste Beobachtung, dafs ein Invertebrat leicht Tuberkelbacillen in sich aufnimmt; sie glauben, dafs die Regenwürmer durch Emporbringen dieser Bakterien aus den Tiefen der Erde wirksam an einer Aussaat der schädlichen Wesen mitarbeiten können.

Über Tuberkulin und Malleïn, von Pusch.[1])

Aus eigenen Versuchen und den Versuchsergebnissen anderer Forscher zieht der Verfasser folgende Schlüsse:

1. Tuberkulin hat bis heute zwar noch keinen absolut sicheren diagnostischen Wert, doch hohe diagnostische Bedeutung.

2. Das Tuberkulin ist bisher für die Tierheilkunde von gröfserer Bedeutung, als für die humane Medizin, weil bei Tieren nicht die Heilung, sondern nur die Sicherung der Diagnose in Frage kommt.

3. Nach der Impfung mit Tuberkulin sprechen Temperaturerhöhungen nur dann für Tuberkulose, wenn die Temperaturdifferenz zwischen der höchsten Normal- und der höchsten Reaktionstemperatur mehr als 1 Grad beträgt und letztere sich längere Zeit auf einer bestimmten Höhe hält.

4. Das Tuberkulin hat heute schon einen grofsen Wert für die Beurteilung von edlem Zuchtmaterial. Die hoch reagierenden Tiere sind abseits zu stellen und von der Zucht auszuschliefsen.

5. Das Tuberkulin hat grofsen Wert bei der Beurteilung von neu angekauftem Zuchtvieh. Reagieren solche Tiere hoch, so spart der Käufer durch frühzeitiges Abschlachten nicht nur Futter, sondern ist auch im stande, sich dem Verkäufer gegenüber schadlos zu halten.

6. Das Tuberkulin findet vorteilhafte Verwendung in den städtischen Milchkuranstalten und auf dem Lande bei solchen Kühen, deren Milch zur Ernährung der Kinder dient.

Das Malleïn ist bisher in 78 Fällen geprüft worden. Von 70 Pferden war nur eines offensichtig rotzig, 24 Pferde reagierten nicht auf die Impfung und bewiesen sich bei der Obduktion gesund. Von den 46 reagierenden Tieren waren 43 rotzig, 3 nicht.

Bei 8 weiteren Pferden, die in Borna geimpft und später getötet wurden, war die Wirkung des Mittels durchaus zuverlässig.

Die Stoffwechselprodukte der Rotzbacillen — das Malleïn — scheinen hiernach einen hervorragenden Wert für die Erkennung des Rotzes zu besitzen.

Salicylsaures Natron gegen Maul- und Klauenseuche, von Pusch.[2])

Der Verfasser sagt, verweisend auf einen Artikel im Landwirt XXVI,

---

[1]) Landw. 1892, 14, 79.
[2]) Centr.-Bl. Agrik. XXI. 1892, 659.

79, in welchem gewisse Salicylpräparate gegen die genannten Krankheiten empfohlen werden, dafs zur Zeit noch die genügenden Beobachtungen fehlen, welche ein definitives Urteil über den Wert des Präparates als Heilmittel zulassen.

Ein sächsischer Bezirksarzt hat das Mittel gegen Maul- und Klauenseuche als Präservativmittel verwendet. Er behandelte zweimal je 3 isolierte Kühe mit 5 % Lösungen im Maul und an den Klauen, ohne dadurch den normalen Ausbruch der Seuche verhüten oder verzögern zu können.

Gute Erfolge wurden mit einer $2\frac{1}{2}$—5 prozent. Lösung bei dem Rufs (Pechräude) der Ferkel erzielt, deren schwarze Schorfe nach vorausgegangenem Kleienbade täglich zweimal mit der Flüssigkeit betupft wurden. Ferner heilte ein Defekt am Ballen eines Hundes, wie eine Schurfwunde im Fessel eines Pferdes überraschend schnell nach Anwendung von Dithionlösung. Hunde vertrugen die innere Anwendung des Mittels nicht.

Maul- und Klauenseuche, von E. Brenninger.[1])

Nach des Verfassers Ansicht giebt es nur ein sicheres Mittel zur Vertilgung der Seuche, und zwar die Tötung des gesamten kranken Viehstandes im ganzen Deutschen Reich nach Reichsgesetz auf Reichskosten, und zwar zu gleicher Zeit unter wiederholter Tötung des Viehs, sobald sich wieder ein neuer Ausbruch der Krankheit zeigt.

Zur Bekämpfung der Maul- und Klauenseuche, von A. Arnstadt.[2])

Erfahrungen über Verhütung der Maul- und Klauenseuche bei Zweihufern, von Vibrans.[3])

Lysol, ein wirksames Mittel gegen die Maul- und Klauenseuche, von M. Reuter.[4])

Der Verfasser, ein praktischer Tierarzt, hat durch längere Anwendung des Lysols gefunden, dafs dieser Stoff von allen bekannten Arzneistoffen das wirksamste, gefahrloseste, dabei am leichtesten zu handhabende und billigste Heilmittel ist.

Über Heilung des Milzbrandes durch Fäulnistoxine (Extrakte) bei Tieren, von Kostjurin und N. Krainsky.[5])

Durch ihre Versuche halten es die Verfasser für bewiesen, dafs Kaninchen, die mit Milzbrand infiziert waren, und denen darauf Fäulnistoxine subkutan injiziert wurden, am Leben bleiben. Die geheilten Tiere waren nicht immun gegen Anthrax. Frisch zubereitete Fäulnisextrakte wirkten in dieser Weise, wenn ihre Injektion 5—8 Stunden nach der Infektion erfolgte.

Untersuchungen über die Bacillen des Schweinerotlaufs, der Mäuseseptikämie und der Backsteinblattern, von Lorenz.[6])

Aus den vorliegenden Untersuchungen schliefst der Verfasser, dafs vielleicht unter Umständen diese drei Bakterienarten in einander übergehen

---

1) D. landw. Presse 1892, XIX. 14, 131.
2) Ibid. 1892, 64.
3) Ibid. 1892, 57, 610.
4) Ibid. 1891, XVIII. 103, 1045; nach Centr.-Bl. Agrik. 1892, XXI 708.
5) Chem. Centr.-Bl. 1892, I. 221; daselbst nach Centralbl. Bakt. u. Paras. X. 553, 599.
6) Centralbl. Bakt. 1892, XI. 672; daselbst nach Arch. wiss. prakt. Tierheilk. XVIII. 38.

können. Die ähnlichen pathogenen Eigenschaften der Bacillen dokumentieren sich auch durch die Ähnlichkeit der Reinkulturen.

Nach überstandenen Backsteinblattern zeigten sich 3 Schweine immun gegen virulente Rotlaufbacillen. Kaninchen, für welche die Backsteinblattern tödlich sind, wurden immun dagegen gemacht durch Impfung mit den Bacillen des Rotlaufs und der Mäuseseptikämie. Schweine wurden durch Impfung mit Bacillen der Mäuseseptikämie und der Backsteinblattern immun gegen eine zwei Monate später vorgenommene Infektion mit Rotlauf.

Der Rotlauf tritt in manchen Gegenden ständig auf, was der Verfasser darauf zurückführt, dafs unter günstigen Verhältnissen eine Umwandlung des Bacillus der Mäuseseptikämie in den Rotlaufbacillus stattfindet. Ein Übergehen der Bacillen ineinander bei künstlichen Kulturen ist noch nicht beobachtet worden.

Chemische Untersuchungen über die Mikroben, welche die Entzündung der Milchdrüsen von Kühen und Ziegen verursachen, von W. Nencki.[1])

Alle bisherigen Untersuchungen weisen darauf hin, dafs die Entzündung der Milchdrüsen nicht das Werk spezifischer Mikroben ist, da die Milch eben einen guten Nährboden für sehr viele Mikroben bildet. Die ernstesten Entzündungserscheinungen der Milchdrüsen sind stets durch jene Mikroben herbeigeführt, denen die stärkste gärungserregende Fähigkeit zukommt. Übrigens können auch andere Mittel, wie Injektion von 0,6 prozentiger Kochsalzlösung, ferner mechanische Reize durch Fremdkörper, Unreinlichkeit der Ställe etc., Entzündungen hervorrufen.

Die lebende Milchdrüse besitzt jedoch immer eine gewisse Reaktionskraft und ist befähigt, einer schwachen Invasion von Mikroben Widerstand zu leisten. Jedenfalls scheint es angezeigt, während Typhus-, Diphtherie-, Scharlach-, Maser-Epidemien etc. den Erkrankungen der Milchdrüsen gröfsere Aufmerksamkeit vom bakteriologischen Standpunkte aus zuzuwenden.

Mäuseepidemien zur Bekämpfung der Feldmäuse, von F. Loeffler.[2])

Bei einer unter den Versuchsmäusen des hygienischen Instituts zu Greifswald ausgebrochenen Epidemie fand Loeffler einen den Typhusbacillen ähnlichen Mikroorganismus, dem er den Namen Bacillus typhi murium beilegte. Hinsichtlich der morphologischen und biologischen Eigentümlichkeiten dieses Bacillus müssen wir auf das Original verweisen.

Hervorgehoben mag werden, dafs dieser Bacillus auf Feldmäuse eine tödliche Wirkung übte; der Erfolg war derselbe bei der Impfung mit Reinkulturen, wie bei der Überlassung der an der Epidemie gestorbenen Mäuse den überlebenden zur Speise.

Der Verfasser glaubt durch Ausstreuen von Brotstückchen, welche mit Reinkulturen dieses Bacillus imprägniert sind (die Bacillen bleiben im trocknen wie im feuchten Zustande lange lebensfähig), eine leichte Beseitigung der Mäuseplage bewerkstelligen zu können. Besonders im Frühjahr, wenn die Frostperiode vorüber und wenig Futter vorhanden ist, hält der Verfasser es für geeignet, sein Verfahren anzuwenden. (Inzwischen

---

[1]) Nach Chem. Zeit. Rep. 1892, 19, 214.
[2]) Zeitschr. f. Bakt. 1892, XI. 129.

sind die grofsen Erfolge bekannt geworden, welche der Verfasser in Thessalien errungen hat).

Katzen, Ratten, Brandmäuse, kleine Singvögel, Tauben, Hühner, Meerschweinchen, Kaninchen, Ferkel wurden durch Verfütterung der Bacillen nicht infiziert, Impfung hatte Krankheit oder Tod zur Folge.

Die Bekämpfung der Mäuseplage durch den Bacillus typhi murium, von F. Loeffler.[1])

Der Verfasser berichtet in einem längeren Artikel ausführlich über seine Arbeiten und Erfolge in Thessalien im Frühjahr 1892.

Zur Bekämpfung der Mäuseplage durch den Bacillus typhi murium, von A. Arnstadt.[2])

Der Verfasser bespricht einige praktische Versuche mit der Methode Loeffler's. Danach ist dieselbe zwar gefahrlos für Menschen und Tiere, jedoch sehr umständlich und kostspielig und brachte nicht den gewünschten Erfolg in der Praxis. Vorläufig werden also Gift, Ausgiefsen der Mäuse etc. die besseren Mittel sein.

Das Gift der Schlangen, von S. Weir Mitchell und E. F. Reichert.[3])

Etwa 200 lebende Schlangen, meist Klapperschlangen, standen den Verfassern für ihre Versuche zur Verfügung.

Nur im flüssigen Teile des Schlangengiftes ist das wirksame Prinzip enthalten. Die im Gifte suspendierten festen Körperchen sind nicht giftig. Eingetrocknet oder in Glycerin gelöst, verändern sich die Giftstoffe nicht. Toxische Globuline und Peptone kommen in allen Giften vor. In ihren speziellen Einwirkungen auf den lebenden Organismus weichen sie etwas von einander ab; die Globuline wirken mehr auf das Blut, die Peptone mehr auf die Gewebe ein.

Der Unterschied in der Wirkung verschiedener Schlangengifte scheint darauf zu beruhen, dafs toxische Globuline und Peptone in verschiedenen Mengen in den giftigen Sekreten enthalten sind. Die Verfasser heben unter den Wirkungen namentlich die gewaltige lokale Zerstörung der Gewebe hervor; sie veranlassen Nekrose der Gewebe. In erster Linie wirken die Gifte tödlich durch die Zersetzung des Blutes und die Aufhebung der Herzthätigkeit. In den Zwischenpausen der Verdauung wirken sie auch im Magen giftig, bei lebhafter Verdauung wird das Gift verändert und unschädlich gemacht. Die wichtigsten Gegengifte scheinen zu sein: Kaliumpermanganat, Eisenchlorid und Jodtinktur.

Litteratur.

L. H. Adams: Chemische Mittel, um das Wachstum der Hörner beim Rindvieh zu verhindern. Exper. Stat. Rec. 1892, IV. 2, 187.

C. Dammann: Die Gesundheitspflege der landwirtschaftlichen Haussäugetiere. Praktisches Handbuch. 2. Aufl. Berlin, bei P. Parey.

Halliburton, W. D.: Lehrbuch der chemischen Physiologie und Pathologie. Unter

---

[1]) D. landw. Presse 1892, 80.

[2]) Zeitschr. Sächs. landw. Ver. 1892, 12, 433.

[3]) Naturw. Rundsch. 1892, VII. 141; ref. Centr.-Bl. Agrik. 1893, XXII. 66.

Mitwirkung des Verfassers bearbeitet von K. Kaiser. Heidelberg. C. Winter's Univ.-Buchhandlung.
Hermann, L.: Lehrbuch der Physiologie. Berlin, bei A. Hirschwald.
Maly's Jahresbericht für Tierchemie oder für physiologische und pathologische Chemie. Nebst Autoren- und Sachregister zu Band XI—XX. Bearbeitet von Prof. R. Andreasch. Wiesbaden, bei J. F. Bergmann,
F. Mares: Zur Theorie der Harnsäurebildung im Säugetierorganismus. Leipzig, bei G. Freytag.
Richter-Zorn: Der Landwirt als Tierarzt. Dritte Aufl. Bearbeitet von E. Zorn. Mit 256 in den Text gedruckten Holzschnitten. Berlin 1892. Bei P. Parey.
Statistischer Veterinär-Sanitäts-Bericht über die preufsische Armee für das Rapportjahr 1890. Berlin 1891. Verlag von E. Mittler & Sohn.
Sticker, A.: Die Tuberkulose-Frage in der Fleischbeschaulehre. Ein Beitrag zur befriedigenden Lösung einer wichtigen sanitätspolizeilichen und volkswirtschaftlichen Tagesfrage. Köln. Verlag des Archivs für animalische Nahrungsmittelkunde.
Die Schädigung der Fischerei durch Haus- und Fabrikabwässer. Berlin, Bodo Grundmann. 1892.

D. Stoffwechsel, Ernährung.

Über den Einflufs körperlicher Anstrengung auf die Ausnutzung der Nahrung, von L. Rosenberg.[1])

Diese Frage, in welcher Art sich der Einflufs körperlicher Anstrengung auf die Verdauung geltend mache, hat von verschiedenen Seiten sehr verschiedene Beantwortung erfahren.

Die vom Verfasser in dieser Richtung angestellten Versuche wurden an einer Hündin vorgenommen; derselbe konnte dabei feststellen, dafs beim Hunde mit gesunder Verdauung die Ausnutzung der Nahrung ganz unabhängig davon ist, ob das Tier sich während der Verdauung in Ruhe befindet, oder eine sehr energische Arbeit leistet.

Methodische Untersuchungen über diesen Gegenstand sind am Menschen bisher noch nicht vorgenommen worden, doch scheint nach den Beobachtungen von Forster und Grafsmann dieser Satz in gleicher Weise für den Menschen wie für den Hund zu gelten.

Einflufs der Muskelarbeit auf den gesamten Atmungsaustausch, von R. Oddi.[2])

Die Kohlehydrate als einzige Kraftquelle zu bezeichnen, hält der Verfasser für übertrieben, er glaubt, dafs während der Muskelarbeit alle drei der hauptsächlichsten Nährstoffgruppen in Anspruch genommen werden, wobei allerdings Kohlehydrate vorwiegen.

Über Fleisch- und Fettmästung, von E. Pflüger.[3])

Die Versuche des Verfassers wurden an einem mageren, fast fettfreien Hunde angestellt.

---

[1]) Arch. Physiol. 1892, LII. 401.
[2]) Chem. Centr.-Bl. 1892, I. 322; das. nach Centr.-Bl. Physiol. V. 602.
[3]) Pflüger's Arch. 1892, LII. 1; ref. Chem. Centr.-Bl. 1892, I. 787.

Derselbe blieb durchaus leistungsfähig, wenn er fast nur mit Eiweifs gefüttert wurde.

Als Nahrungsbedürfnis ist die kleinste Menge mageren Fleisches zu verstehen, welches Stickstoffgleichgewicht hervorbringt, ohne dafs noch nebenbei Fett oder Kohlehydrat zur Zersetzung gelangen. In der Ruhe und bei mittlerer Temperatur wurde für das tägliche Nahrungsbedürfnis gefunden: 1 g Fleischgewicht = 2,073 g Stickstoff im gefütterten Fleische. Durch das Fleischgewicht des Tieres ist die Gröfse des Nahrungsbedürfnisses bedingt und wächst mit diesem bei der Mästung in geradem Verhältnisse.

Ein fettes Tier hat nur deshalb ein geringeres Nahrungsbedürfnis, weil das Fett als tote Masse nichts gebraucht.

Auch wenn über das Bedürfnis Eiweifs zugeführt wird, wächst die Zersetzung desselben, obwohl ein Teil gespart wird. Die verdauende Kraft vermag indes dem Blute nicht mehr Eiweifs zuzuführen, als dem Bedürfnis entspricht. Der mögliche Überschufs, welcher noch verdaut werden kann, beträgt für den Hund 30—40%. Nahrungsmengen, welche um das Mehrfache das Bedürfnis überschreiten, kann man deshalb nur zuführen, wenn nicht nur Eiweifs, sondern auch Fett und Kohlehydrate gefüttert werden.

Wird ein Hund mit gemischtem Futter ernährt unter der für alle Mästung selbstverständlichen Voraussetzung, dafs das gefütterte Eiweifs nicht für sich allein schon zur Befriedigung des Bedürfnisses zu viel ist, so kann die Menge der stickstofffreien Nahrung beliebig gesteigert werden, ohne dafs dadurch eine Erhöhung des Stoffwechsels bewirkt wird. Je mehr solcher stickstofffreier Nahrung, ohne die Gesundheit des Tieres zu gefährden, zugeführt werden kann, um so vorteilhafter wird sich die Mästung gestalten, weil die ganze überschüssige Masse ohne Abzug in Fett umgewandelt und abgelagert wird.

In dem auch wohl nur bei Fleischfressern vorkommenden Falle, dafs eine gemischte Nahrung gefüttert wird, in welcher das Eiweifs allein schon das Nahrungsbedürfnis zu befriedigen vermag oder gar im Überschufs vorhanden ist, wird obiger Satz nicht mehr mit voller Strenge gelten.

Im allgemeinen wird man bei der Mästung mit möglichst wenig Eiweifs und möglichst viel Stärke am vorteilhaftesten füttern, wenn möglichst viel Fett produziert werden soll, weil die Menge des Futtereiweifses so gut wie keinen unmittelbaren Einflufs auf die Fettmästung ausübt, und die Kohlehydrate meist weniger wertvoll als das Eiweifs sind.

Bei gemischter Nahrung ist hauptsächlich zu berücksichtigen, dafs alles, einerlei ob spärlich oder reichlich zugeführtes Eiweifs zersetzt wird; aber nur soweit noch ein Nahrungsbedürfnis besteht, werden die stickstofffreien Stoffe herangezogen und oxydiert. Verbleibt von ihnen noch ein Überschufs, so wird derselbe als Fett abgelagert. Wird also einem in mäfsiger Fettmästung begriffenen Tiere eine weitere Eiweifszulage gegeben, so wird durch dieses Eiweifs sofort ein Teil des Nahrungsbedürfnisses befriedigt, welches bis dahin durch stickstofffreie Stoffe befriedigt wurde. Die entbehrlich gewordenen stickstofffreien Stoffe werden als Fett abgelagert. Also hier ist durch eine Eiweifszufuhr Fettmast hervorgerufen.

Eine Fleischmästung ist bei ausschliefslicher Eiweifsfütterung nur möglich, wenn über das Bedürfnis Eiweifs zugeführt wird. Zum gröfsten

Teil jedoch wird das überschüssige Eiweifs nicht etwa abgelagert, sondern zersetzt. Da durch solche Mast das Fleischgewicht wächst, nimmt das Bedürfnis an Eiweifs zu und die Gröfse des Überschusses fortwährend ab. Eiweifsnahrung ist also bestrebt, die Bedingungen der Fleischmast selbst schnell zu beseitigen.

Bei gemischtem, eigentlichem Mastfutter kann Fleischmast naturgemäfs nur dann erzielt werden, wenn die Eiweifszufuhr die unentbehrliche Menge dieses Stoffes überschreitet. In diesem Falle wird aber im Mittel nur 7—9 %, im höchsten Falle ca. 16 % des gefütterten Eiweifses durch die im Überschufs gereichten stickstofffreien Nährstoffe gespart.

Es ist also im allgemeinen die eigentliche Fleischmast um so gröfser, je mehr Eiweifs in der Nahrung enthalten ist. Da aber alles im Tiere sich ablagernde Eiweifs von aufsen zugeführt ist, und da im günstigsten Falle von 100 Teilen zugeführten Eiweifses kaum 15 Teile wiedergewonnen werden, so handelt es sich bei der Fleischmast nur darum, mit Hilfe der Verdauungswerkzeuge und des Stoffwechsels der Pflanzenfresser die in den Gewächsen spärlich enthaltenen Eiweifsstoffe auszuziehen, bezw. in Fleisch umzuwandeln.

Wenn die Fleischmast an sich kostspielig ist, weil von 10 Teilen gefütterten Eiweifses nur etwa 1 Teil Masteiweifs gewonnen wird, während 9 Teile Eiweifs durch Zersetzung verloren gehen, so kommt doch in Betracht, dafs für 2 Teile sich zersetzenden Eiweifses noch aufserdem, aus den dadurch in Überschufs gebrachten Kohlehydraten, 1 Teil Fett produziert wird.

Über den Eiweifsansatz bei der Mast ausgewachsener Tiere, sowie über einige sich hieran anknüpfende Fragen, von Th. Pfeiffer und G. Kalb.[1])

Die Verfasser wollten prüfen, ob während einer längeren Mastperiode, unter völlig unveränderten Mastbedingungen, der Eiweifsansatz dauernd anhält. Zu den Versuchen dienten vier völlig ausgewachsene Hämmel des südhannoverschen Landschlages; diese (mageren) Tiere wurden in 2 Abteilungen geteilt und 100 Tage lang gemästet.

Um Rückstände zu vermeiden, wurde die Futterration nicht allzu reichlich bemessen; der Gesamtnährstoffgehalt des Futters wurde in beiden Abteilungen möglichst gleich gestellt. Abteilung I (Hammel I und II) erhielt ein sehr eiweifsreiches Futter, Abteilung II (Hammel III und IV) dagegen ein Futter vom mittleren Nährstoffverhältnis 1 : 5.

Es wurden verfüttert an:

Abteilung I: 400 g Bohnenschrot + 200 g Erdnufskuchen,
Abteilung II: 300 g Bohnenschrot + 320 g Gerstenschrot.

Dazu erhielten beide Abteilungen täglich 500 g Heu und 10 g Kochsalz. Gefüttert wurde täglich zweimal, um $8^1/_2$ und $5^1/_2$ Uhr. Die Menge des täglich nach Belieben aufgenommenen Tränkwassers wurde ermittelt. Die Wägungen wurden alle drei Tage morgens vor der Fütterung vorgenommen. Futtermittel und Kot wurden nach Henneberg's Weender-Methoden untersucht. Vom Harn wurden das spezifische Gewicht und der Stickstoffgehalt bestimmt.

[1]) Landw. Jahrb. 1892, XXI. 175.

Während der längsten Zeit standen die Tiere in gewöhnlichen Stallungen einzeln angebunden auf Torfstreu; um genauere Stoffwechseluntersuchungen hinsichtlich der Verdaulichkeit des Futters und des Stickstoffumsatzes vornehmen zu können, wurden dieselben am Anfang, in der Mitte und am Ende der Versuche (Periode I, II und III), in Zwangsställen untergebracht. Der ersten Periode ging eine genügend lange Vorfütterung voraus, bei den anderen Perioden wurden die Tiere, da das Futter immer dasselbe blieb, während einiger Tage an die Zwangsställe gewöhnt.

Wegen äufserer Verhältnisse konnten die zwei Abteilungen während der Perioden II und III nicht gleichzeitig in die Zwangsställe gebracht werden; es fanden statt:

	Abteilung II	Abteilung III
Periode II . .	10.—18. Dezember	30. November bis 7. Dezember
Periode III . .	9.—16. Januar	18.—25. Januar.

Beim Hammel I konnten in der dritten Periode nur die ersten fünf Tage berücksichtigt werden, da das Tier vorübergehend erkrankte. Hammel IV hinterliefs in derselben Periode ausnahmsweise 58 g Kraftfutter, es konnten daher bei diesem Tiere nur die letzten Tage berücksichtigt werden.

A. Verdauung (Ausnutzung) des Futters.

Nach den im Original nachzusehenden näheren Bestimmungen ergeben sich folgende Resultate für die drei Perioden:

Periode I.

Verdaut	Hammel I g	Hammel I %	Hammel II g	Hammel II %	Hammel III g	Hammel III %	Hammel IV g	Hammel IV %
Rohproteïn	205,91	82,64	201,78	80,98	130,85	77,74	128,89	73,61
Ätherextrakt . . .	21,36	73,29	20,89	71,66	11,30	60,75	10,13	54,46
Rohfaser	103,00	63,95	102,88	63,84	93,40	58,46	86,50	54,14
N-freie Extraktstoffe	330,89	77,15	330,32	77,02	428,00	79,65	417,21	77,64
Mineralsubstanzen .	26,07	36,72	27,57	38,83	23,76	37,75	22,25	35,35
Zusammen	687,23	—	683,39	—	687,31	—	659,98	—
Stickstoff	32,95	—	32,29	—	20,94	—	19,82	—

Periode II.

Verdaut	Hammel I g	Hammel I %	Hammel II g	Hammel II %	Hammel III g	Hammel III %	Hammel IV g	Hammel IV %
Rohproteïn	204,21	82,10	199,05	80,08	121,23	71,62	118,57	70,05
Ätherextrakt . . .	20,76	71,22	20,76	71,22	8,39	44,56	5,07	26,92
Rohfaser	89,23	54,91	101,53	62,48	96,13	58,78	98,17	60,03
N-freie Extraktstoffe	310,44	72,16	324,35	75,39	424,60	78,41	428,02	79,04
Mineralsubstanzen .	31,87	44,63	26,47	37,07	23,25	36,22	18,47	28,77
Zusammen	656,51	—	672,16	—	673,60	—	668,30	—
Stickstoff	32,67	—	31,84	—	19,40	—	18,97	—

Periode III.

Verdaut	Hammel I g	Hammel I %	Hammel II g	Hammel II %	Hammel III g	Hammel III %	Hammel IV g	Hammel IV %
Rohproteïn	201,64	80,63	202,06	80,79	124,22	73,63	119,92	71,08
Ätherextrakt	16,93	57,74	19,58	66,78	8,65	46,23	9,60	51,31
Rohfaser	104,96	64,30	101,00	61,87	90,13	55,86	79,69	49,39
N-freie Extraktstoffe	327,85	75,86	328,66	76,05	418,41	77,56	407,42	75,53
Mineralsubstanzen	26,34	36,71	27,75	38,67	21,91	34,52	16,56	26,09
Zusammen	677,72	—	679,05	—	663,32	—	633,19	—
Stickstoff	32,26	—	32,33	—	19,87	—	19,18	—

Die Verdaulichkeit der Nährstoffe ist hiernach bei fortschreitendem Mastzustande im allgemeinen dieselbe geblieben; die Verdauungskoëffizienten haben mit der Zeit, wie die folgende Zusammenstellung zeigt, nur wenig abgenommen:

	Hammel I	Hammel II	Hammel III	Hammel IV
Periode I	76,14	75,53	75,06	72,14
„ II	71,75	74,17	72,81	72,76
„ III	74,46	74,45	72,21	69,42

Abteilung I hat die Eiweifsration besser ausgenutzt als Abteilung II, was dadurch zu erklären ist, dafs die stickstoffhaltigen Stoffwechselprodukte im Kot die Verdauungskoëffizienten des Rohproteïns bei einem an Eiweifs reichen Futter weniger stark herabdrücken.

Für die Verdaulichkeit des Ätherextraktes ergaben sich auffallend grofse Schwankungen. Die Verfasser halten es für sehr unwahrscheinlich, dafs die Verdaulichkeit der durch Äther extrahierbaren Stoffe sich bei einem und demselben Tiere so verschieden verhalten sollte, sie glauben vielmehr, dafs durch die Gärungserscheinungen im Darm dem Kote in unregelmäfsiger Weise Stoffe beigemischt werden, welche in Äther löslich sind. Die Verfasser haben daher besondere Versuche angestellt, um eine Methode aufzufinden, welche eine getrennte Bestimmung von wirklichem Fett, freien Fettsäuren und anderen ätherlöslichen Substanzen ermöglicht; positive Resultate wurden hierbei noch nicht erzielt.

B) Untersuchung des Harnes und Stickstoffbilanz.

Bei beiden Tieren der Abteilung I hat sich der Eiweifsumsatz ziemlich konstant erhalten. In der zweiten Abteilung ist ein beachtenswertes Ansteigen zu erkennen.

	Hammel I Harnmenge g	Hammel I Stickstoff g	Hammel II Harnmenge g	Hammel II Stickstoff g	Hammel III Harnmenge g	Hammel III Stickstoff g	Hammel IV Harnmenge g	Hammel IV Stickstoff g
Periode I	2850	30,77	3046	30,25	2627	17,99	1090	17,22
Periode II	1588	31,07	2735	30,21	2392	18,70	1303	18,10
Periode III	1498	30,64	2740	30,23	2426	18,98	1131	18,06

In den ersten 8 Tagen waren allen vier Tieren bestimmte Wassermengen verabreicht worden, dieselben hatten bei den ersten drei Tieren

nicht genügt, um den Durst zu stillen. Die Verfasser schliefsen aus den hierbei gemachten Beobachtungen, dafs ein beschränkter Wasserkonsum unter Umständen zu völlig verkehrten Resultaten führen kann und dafs man bei allgemeinen Stoffwechselversuchen den Tieren in dieser Beziehung keinen Zwang auferlegen darf. Die Wirkungen des beschränkten Wasserkonsums zeigen die folgenden Zusammenstellungen der Mittelzahlen:

Mittel der Tage	Wasserkonsum g	Harnproduktion g	Stickstoff g	Wasserkonsum g	Harnproduktion g	Stickstoff g
	Hammel I			Hammel II		
20.—26. Oktober . .	2937	2186	30,57	2950	2258	29,31
27. Okt.—1. November	3506	2850	30,77	3920	3046	30,25
	Hammel III			Hammel IV		
20.—26. Oktober . .	2937	2393	19,38	2015	1125	17,18
27. Okt.—1. November	3275	2627	17,99	1931	1090	17,22

Die folgende Zusammenstellung zeigt die Stickstoffbilanz in Grammen pro Tag.

Periode I.

	Hammel I	Hammel II	Hammel III	Hammel IV
Im Futter aufgenommen .	39,87	39,87	26,93	26,93
Im Kot ausgeschieden . .	6,02	7,58	5,99	7,11
Verdaut	32,95	32,29	20,94	19,82
Im Harn ausgeschieden .	30,77	30,25	17,99	17,22
Angesetzt	2,18	2,04	2,95	2,60

Periode II.

	Hammel I	Hammel II	Hammel III	Hammel IV
Im Futter aufgenommen .	39,79	39,79	27,08	27,08
Im Kot ausgeschieden . .	7,12	7,95	7,68	8,11
Verdaut	32,67	31,84	19,40	18,97
Im Harn ausgeschieden .	31,07	30,21	18,70	18,10
Angesetzt	1,60	1,63	0,70	0,87

Periode III.

	Hammel I	Hammel II	Hammel III	Hammel IV
Im Futter aufgenommen .	40,01	40,01	26,99	26,99
Im Kot ausgeschieden . .	7,75	7,68	7,12	7,81
Verdaut	32,26	32,33	19,87	19,18
Im Harn ausgeschieden .	30,64	30.23	18,98	18,06
Angesetzt	1,62	2,10	0,89	1,12

Wird für den Wollzuwachs täglich 0,89 g Stickstoff in Berechnung gestellt, so ergiebt sich ein täglicher Stickstoffansatz in Form von Fleisch:

	Hammel I g	Hammel II g	Hammel I Prozente des verdauten N.	Hammel II Prozente des verdauten N.
I	1,29	1,15	3,91	3,51
II . . .	0,71	0,74	2,17	2,32
III . . .	0,73	1,21	2,26	3,74

Bei Hammel III und IV fand ein Stickstoffansatz in Form von Fleisch nur in Periode I statt:

Hammel III: 2,06 g N = 9,84 % des verdauten N
„ IV: 1,71 g N = 8,63 „ „ „ „

Bei Abteilung II ist somit bereits in der zweiten Periode völliges Stickstoffgleichgewicht eingetreten.

Während bei der zweiten Abteilung das Nährstoffverhältnis 1 : 3,9 war, betrug dasselbe bei der ersten Abteilung 1 : 2,3 und hier hat die Eiweifsgabe dauernd einen Stickstoffansatz in Form von Fleisch zu stande gebracht.

Bei gewöhnlicher Mast setzten sich also ausgewachsene Tiere sehr bald in ein Stickstoffgleichgewicht (abgesehen vom Wollzuwachs), die Versuche zeigen aber, dafs mit einer Mastration von hohem Eiweifsgehalt ein geringer Fleischansatz dauernd verknüpft sein kann. Hierauf hat bereits Märcker hingewiesen, welcher überhaupt stickstoffreiche Futternormen als sehr rentabel anempfohlen hat. Die Verfasser halten es bei den grofsen Mengen stickstoffarmer Futtermittel, welche dem Landwirt zur Verfügung stehen, für fraglich, ob sich eine solche Fütterung mit stickstoffreichen Stoffen in der Praxis einbürgern kann.

Aus der von den Verfassern aufgestellten Rentabilitätsberechnung geht mit Bestimmtheit hervor, dafs das eiweifsreiche Futter der Abteilung I sich in jeder Beziehung besser verwertet hat, als das eiweifsärmere der Abteilung II.

Die folgende Zusammenstellung zeigt die im Durchschnitt pro Tag von beiden Abteilungen verdauten Nährstoffmengen, verglichen mit der mittleren Lebendgewichtzunahme:

Im Mittel pro Tag und Stück in g		Abteilung I	Abteilung II
	Verdaut: Rohproteïn	202,44	123,11
	„ Ätherextrakt	20,05	8,86
	„ Rohfaser	100,43	90,67
	„ N-freie Extraktstoffe	325,42	420,61
	Lebendgewichtzunahme	71,5	62,5
Mehr oder weniger als in der anderen Abteilung.	Verdaut: Rohproteïn	+79,33	—79,33
	„ Ätherextrakt	+11,19	—11,19
	„ Rohfaser	+ 9,76	— 9,76
	„ N-freie Extraktstoffe	—95,19	+95,19
	Lebendgewichtzunahme	+ 9,0	— 9,0

Setzt man 100 Teile Fett = 240 Kohlehydrate und 100 Teile Rohfaser = 75 Teile Kohlehydrate, so berechnet sich hieraus für Abteilung II ein Plus von 61,01 g Kohlehydrate; welchem Plus in Abteilung I ein Plus von 79,33 g Eiweifs gegenübersteht.

Werden nun 100 Teile Kohlehydrate isodynam mit 88 Teilen Eiweifs gesetzt, so ergiebt sich für 61,01 g Kohlehydrate ein Eiweifsäquivalent von 53,69 g. Hierdurch findet die etwas höhere Lebendgewichtzunahme von Abteilung I genügende Erklärung.

Die Verfasser haben noch weiterhin Versuche angestellt, um zwei andere Fragen zu entscheiden. Die Frage: Kann nach einer sehr

reichlichen Eiweifszufuhr durch eine leicht verdauliche Futterration von einem nicht zu engen Nährstoffverhältnis ein besonders guter Masterfolg erzielt werden? haben die Verfasser auf Grund ihrer Beobachtungen im bejahenden Sinne entschieden.

Die zweite Frage: Ist die in früheren Versuchen gemachte Beobachtung, dafs der Stickstoffumsatz nach der Schur der Tiere anfangs zwar steigt, allmählich aber eine geringe Verminderung erleidet, eine zutreffende? wurde von den Verfassern wie folgt entschieden. Direkt nach der Schur dürfen Stoffwechseluntersuchungen nicht begonnen werden; der Verlust eines starken Wollkleides scheint die Stickstoffausscheidung nach einiger Zeit ein wenig unter die Norm herabzudrücken. Einen in Betracht kommenden Einflufs auf den Stickstoffumsatz übt der allmählich zunehmende Wollbestand nicht aus.

Einwandfreie Stoffwechseluntersuchungen nach der Schur können dann begonnen werden, wenn der Stickstoffumsatz wieder dieselbe Höhe wie vor der Schur erreicht hat.

Über die Assimilation der Kohlehydrate durch den Tierkörper, von Hanriot.[1])

Durch seine Versuche glaubt der Verfasser nachgewiesen zu haben, dafs die Glykose, welche dem Körper zugeführt wurde, nicht einfach einem Verdauungsprozesse unterworfen wird oder eine Umwandlung in Glykogen erleidet, sondern dafs dieselbe quantitativ in Fett übergeführt wird.

Ältere Versuche von Boussingault, Persoz u. a. hatten gezeigt, dafs die Tiere mehr Fett enthalten können, als ihnen durch die Nahrung zugeführt worden war; aus diesem Grunde kam der Verfasser zu der Vermutung, dafs im Organismus die Glykose sich in Fett umsetzt nach der Gleichung:



$$13\, C_6 H_{12} O_6 = C_{55} H_{104} O_6 + 23\, CO_2 + 26\, H_2 O.$$

$C_{55} H_{104} O_6$ entspricht der Zusammensetzung des Oleostearopalmitins, welches der Verfasser als ein Fett von mittlerer Zusammensetzung seinen Berechnungen zu Grunde legt. Die Gleichung giebt an, dafs 100 g Glykose bei der Umwandlung in Fett 21,8 l CO_2 abgeben müssen.

Um experimentell der Frage näher zu treten, verfuhr der Verfasser in folgender Weise: Bei einem jungen Individuum wurde zunächst der respiratorische Quotient — das Verhältnis zwischen Kohlensäureabgabe und Sauerstoffeinnahme — bestimmt; sodann wurde demselben eine bekannte Menge Glykose, in einer grofsen Menge Wasser gelöst, verabreicht. Nun wurde die ausgeatmete Kohlensäure und der bei der Atmung absorbierte Sauerstoff bis zu dem Augenblicke bestimmt, wo der respiratorische Quotient wieder dieselbe Höhe erreicht hatte, wie zu Anfang des Versuchs.

Nach dem Versuch berechnete der Verfasser die Menge CO_2, welche entsprechend der Menge des eingeatmeten Sauerstoffs hätte gebildet werden müssen; die Differenz zwischen der gefundenen Kohlensäure und der berechneten Kohlensäure entsprach dann der Umwandlung der Glykose in Fett nach obiger Gleichung.

---

[1]) Compt. rend. 1892, CXIV. 437.

Die Resultate dieser Versuche zeigt die folgende Zusammenstellung:

Respirator. Quotient $\frac{CO_2}{O}$ vor dem Versuch	Menge der verab-reichten Glykose g	Dauer des Versuchs	Gesamt-Volum		Mehr ausgegebene CO_2	
			eingeatm. O_2 l	ausgeatm. CO_2 l	gefunden	berechnet
0,82	48	4 St. 3 M.	60,05	58,85	9,65	10,46
0,86	73	4 St. 40 M.	74,25	79,90	16,15	15,94
0,83	23	4 St. 10 M.	59,40	54,95	5,65	5,014

Die gefundene, mehr ausgegebene Kohlensäure stimmt somit mit der theoretischen Zahl so sehr überein, als bei solchen Versuchen überhaupt erwartet werden kann. Der Verfasser will noch weitere Beweise für seine Meinung erbringen.

Arm. Gautier[1]) fügt diesen Ausführungen Hanriot's einige Bemerkungen an. Im Gegensatz zu dem, was man damals für richtig hielt, hat schon Gautier vor zehn Jahren behauptet, dafs die Tiere, auch die mit warmem Blut, zu einem grofsen Teil auf dieselbe Art wie die anaëroben Wesen leben. Auch hat er die Umwandlung von Stärke und Zucker in Fett unter Abspaltung von Wasser und Kohlensäure, ohne jede Teilnahme des Blutsauerstoffs, als wahrscheinlich hingestellt. Durch Hanriot's Versuche sei die Richtigkeit seiner Annahme erwiesen und ein Beweis dafür geliefert worden, dafs ein Teil der tierischen Zellen ein anaërobes Leben führen und ähnliche Funktionen ausüben, wie die Fermente.

Gautier glaubt, dafs solche Fermentwirkungen im Tierkörper sich sicherlich nicht allein auf die Zerlegung der Kohlehydrate beschränken, sondern dafs auch die Eiweifskörper ähnlichen Zersetzungen ohne Mitwirkung des Sauerstoffs des Blutes unterliegen.

Ansichten über die Wirkung der in den Futtermitteln enthaltenen Fette, von M. Winckelmann.[2])

Der Verfasser schliefst aus den wissenschaftlichen Untersuchungen, dafs der Roggen sich vom Mais dadurch unterscheidet, dafs der erste wegen seines geringen Fettgehaltes fleischbildend wirkt; das dadurch erzeugte Fett wird fest und hart und die mit Roggen ernährten Tiere und Menschen werden sehr leistungsfähig.

Beim Mais soll die doppelt so grofse Fettmenge (als beim Roggen) dem Körper mehr Ozon zuführen, welches nicht nur den Stoffwechsel beschleunigt, sondern auch mehr Fett zur Bildung kommen läfst. Bei der Ernährung mit Mais ist eine Zufuhr von proteïnreichen Nahrungs- oder Futtermitteln unerläfslich, wenn die Leistungsfähigkeit nicht sinken soll. Bei Kühen leidet hierbei die Milchabsonderung, das abgeschiedene Butterfett ist weich. Tiere, welche mit Mais gemästet wurden, besitzen ein weiches Fett, weil wie bei Butterfett die flüssigen Fettsäuren in gröfseren Mengen auftreten.

Werden Rüben mit Heu, Stroh und wenig Getreideschrot an Kühe gefüttert, so ist das ganze Futter fettarm, es wird also mehr Fleisch und

[1]) Compt. rend. 1892, CXIV. 374.
[2]) Milchzeit. 1892. XXI. 65; ref. Chem. Centr.-Bl. 1892, I. 568.

festes Fett erzeugt; es erklärt sich daraus auch die oft bei solcher Fütterung beobachtete krümelige Beschaffenheit der Butter. Mit dem Palmkernkuchen mag es sich ähnlich verhalten, dessen gröfsere Fettmenge den Stoffwechsel anregt, eine gröfsere Menge fester Stoffe zur Ausscheidung bringt und einen Teil der sonst als Käsestoff abgeschiedenen Bestandteile der Milch in Butterfett umsetzt.

Bemerkungen zu dem Artikel: Ansichten über die Wirkung der in den Futtermitteln enthaltenen Fette, von M. Weilandt.[1])

Der Verfasser sucht die „Ansichten“ Winckelmann's zu widerlegen. Er weist nach, dafs Heu und Stroh von den Wiederkäuern besser als vom Pferd ausgenutzt werden, weil die Verdauungssekrete der erstgenannten die Cellulose besser lösen; es verhalten sich daher z. B. Erbsen und Mais hinsichtlich der Fettausnutzung direkt umgekehrt.

Ebenso ist die Ansicht Winckelmann's, dafs die Fettteilchen in der Lunge mehr Sauerstoff aufnehmen, als die Proteïne und Kohlehydrate, und wahrscheinlich den Sauerstoff in Ozon umwandeln, ganz unhaltbar.

Auch die Ansicht, dafs die Fettmenge des Futtermittels Einflufs auf den Schmelzpunkt des produzierten Fettes habe, ist unrichtig. Derselbe ist abhängig von der Art des Futtermittels. Baumwollsamenmehl erhöht z. B. den Schmelzpunkt, Sauermais erniedrigt ihn.

Über die Folgen lange fortgesetzter eiweifsarmer Nahrung, von J. Munk.[2])

Versuche über die Wirkung einer plötzlichen einmaligen Entziehung, beziehungsweise Vermehrung des Futtereiweifses auf den Stickstoffumsatz des Pflanzenfressers, von S. Gabriel.[3])

Die an citierter Stelle ausführlich geschilderten Versuche haben den Beweis geliefert, dafs es möglich ist, durch Einschaltung von Eiweifshungertagen den Stickstoffumsatz eines mit Erhaltungsfutter ernährten Tieres willkürlich herabzusetzen. Dagegen lassen sie die Frage, ob diese Möglichkeit auch für die Ernährung mit Mastfutter besteht, und ob eine plötzliche Vermehrung des Futtereiweifses gegenteilige Wirkungen hervorbringt, noch offen; die Entscheidung darüber mufs Versuchen vorbehalten bleiben, welche der Verfasser demnächst zur Ausführung zu bringen gedenkt.

Über den Einflufs des vermehrten oder verminderten Futterkonsums, sowie der dem Futter beigegebenen Salze auf die Verdauung und Resorption der Nahrungsstoffe, von H. Weiske.[4])

Der Verfasser schliefst aus seinen Versuchen, auf welche wir hier nur verweisen können, dafs thatsächlich bei Kaninchen die Gröfse der gefundenen Haferverdauungskoëffizienten — ausgenommen der Ätherextrakt — im umgekehrten Verhältnis zur Menge des aufgenommenen Futters steht, so dafs also bei dem gröfsten Futterkonsum die niedrigste und bei der geringsten Aufnahme von Nahrung die gröfste Ausnutzung derselben statt-

[1]) Milchzeit. 1892, XXI. 118; ref. Chem. Centr.-Bl. 1892, I. 569.
[2]) Centr.-Bl. Agrik. 1892, XXI. 816; vergl. dies. Jahresber. 1891, XIV. 514.
[3]) Journ. Landw. 1892, XL. 293.
[4]) Landw. Versuchsstat. 1892, XLI. 145.

findet, während bei Verzehr mittlerer Quantitäten die Verdauungskoëffizienten zwischen dem Minimum und dem Maximum liegen.

Es ist ferner anzunehmen, dafs die Salzbeigabe (citronensaures Natron) eine Verdauungsdepression bewirkt und zwar in um so stärkerem Grade, je gröfser die Beigabe war.

Hieraus würde sich dann, zum Teil wenigstens, die insbesondere bei früheren Versuchen festgestellte, ungünstige Wirkung einer solchen Salzbeigabe auf das Körpergewicht erklären lassen. Für die letzte Beobachtung kommt aber auch noch der Umstand in Betracht, dafs die unter Salzbeigabe ernährten Versuchstiere der aufgenommenen Salzmenge entsprechend, mehr Wasser konsumierten und ein gröfseres Harnvolumen produzierten, als diejenigen, welche eine solche Beigabe nicht erhielten. Vermehrter Wasserkonsum bei gesteigerter Harnproduktion ist in der Regel mit stärkerem Stickstoffumsatz im Körper verknüpft, so dafs auch hierdurch mit eine nachteilige Wirkung auf das Körpergewicht der betreffenden Tiere erklärlich wird, die sich selbstverständlich noch infolge der verminderten Frefslust, welche mit der Salzbeigabe meist Hand in Hand geht, noch erheblich zu steigern vermag.

Wie Aschenbestimmungen des Blutes zeigten, wird durch Aufnahme von citronensaurem Natron dem Körper Na, K etc. entzogen.

Versuche über den Einflufs, welchen die Beigabe verschiedener Salze zum Futter auf das Körpergewicht und die Zusammensetzung der Knochen und Zähne ausübt, von H. Weiske.[1]) III. Abhandlung.

Der Verfasser hat schon früher Versuche darüber angestellt, wie die Beigabe freier Säure oder saurer Mineralsalze zum Futter der Herbivoren auf das Körpergewicht, sowie insbesondere auf das Gewicht und die Zusammensetzung des Skelettes einwirkt. Durch die neueren Versuche sollte nun geprüft werden, ob durch Beigabe von kohlensaurem Kalk oder von alkalisch reagierenden Salzen resp. durch Beigabe organischsaurer Salze, welche im Körper in kohlensaure Salze übergeführt werden, die früher beobachtete mineralstoffentziehende Wirkung eines Futters mit saurer Asche in ähnlicher Weise, wie durch Beigabe von Futter mit alkalischer Asche aufgehoben werden kann.

Die Versuchsresultate des Verfassers zeigen, dafs für junge 3½ Monate alte, noch wachsende Kaninchen die ausschliefsliche Fütterung mit Hafer weder eine reichliche Körpergewichtszunahme noch ein starkes Knochengerüst erzielen läfst. Als Grund für diese Beobachtungen mufs der Umstand gelten, dafs der Hafer (und wohl die meisten Körner) infolge seines Gehaltes an sauren phosphorsauren Alkalien ein sogenanntes saures Futter ist und daher, sofern er ohne jede Beigabe eines anderen Futters auf längere Zeit verabreicht wird, bei Herbivoren mineralstoffentziehend zu wirken vermag. Es könnte aber auch die im Hafer enthaltene geringe Menge Kalk dabei in Betracht kommen.

Wird nämlich zum Hafer gleichzeitig kohlensaurer Kalk oder auch Heu verabreicht, so steigert sich die Frefslust und das Wohlbefinden der Tiere; sie nehmen bedeutend an Gewicht zu und ihr Knochengerüst zeigt

---

[1]) Landw. Versuchsstat. 1892, XL. 81.

sich in beiden Fällen gut ausgebildet und vollständig normal. Heu, wie kohlensaurer Kalk können nun sowohl der mineralstoffentziehenden Säurewirkung des Hafers entgegenwirken, sie können aber auch dadurch Einfluſs ausüben, daſs sie Calcium dem Organismus zuführen. Daſs aber eventueller Calciummangel nicht etwa die alleinige Ursache des ungünstigen Erfolges der ausschlieſslichen Haferfütterung ist, dafür sprechen Fütterungsversuche, bei denen normales phosphorsaures Calcium zugesetzt wurde.

Wird neben Hafer noch saures phosphorsaures Natron verfüttert, so wirkt diese Fütterungsweise noch weit ungünstiger als Hafer allein.

Beigabe von alkalisch reagierendem Natriumsalz zum Hafer wirkte in dieser Beziehung teils günstig, teils ungünstig. Höchst wahrscheinlich spielt hierbei die Individualität der Tiere eine wesentliche Rolle mit.

War zum Hafer citronensaures Natron hinzugegeben worden, so trat nicht etwa, wie wohl hätte erwartet werden können, eine günstige Wirkung ein, sondern vielmehr nahmen die Kaninchen an Körpergewicht erheblich ab. Das Gewicht des Skelettes hat sich gleichfalls stärker vermindert und ist mineralstoffärmer geworden, als bei Kaninchen, die mit Hafer allein gefüttert wurden. Der Verfasser nimmt an, daſs das citronensaure Natron die Verdauung und Resorption der Nährstoffe beeinträchtigt hat.

Die Zähne werden von allen diesen Veränderungen, welche die Knochen eventuell erfahren, nur wenig oder gar nicht betroffen.

Über die Verdaulichkeit des Futters (Hafer, Heu) unter verschiedenen Umständen und bei verschiedenen Tieren, von H. Weiske.[1])

Der Verfasser schlieſst aus seinen Versuchen, auf welche wir hier nur verweisen wollen, es könne kaum zu bezweifeln sein, daſs je nach der verschiedenen Fütterungsweise und Tierart, ja selbst nach der verschiedenen Individualität in den Darmexkrementen neben den stickstoffhaltigen Stoffwechselprodukten etc. auch noch unverdaute Eiweiſsstoffe in wechselnden Mengen vorkommen können, die bei künstlicher Verdauung in Lösung übergeführt werden. Die künstlichen Verdauungsversuche, welche bekanntlich mit fein pulverisierter Futtersubstanz unter erschöpfender Einwirkung der Verdauungssäfte angestellt werden und daher immer das Maximum der Verdaulichkeit angeben, haben demgemäſs nur bedingten Wert; sie können dort befriedigende und mit der Tier-Fütterung übereinstimmende Resultate liefern, wo die Futtermischung rationell, sowie das Verdauungs- und Resorptionsvermögen der Tiere ganz normal und intensiv ist. Treffen diese Bedingungen jedoch nicht zu, und dies wird in der Praxis gewiſs nicht selten der Fall sein, so erhält man durch den künstlichen Verdauungsversuch zu hohe Resultate.

Wennschon daher der groſse Wert der künstlichen Verdauungsversuche behufs Orientierung über das Maximum der Verdaulichkeit des Futters durchaus nicht bestritten werden soll, so läſst sich doch ebensowenig verkennen, daſs der praktische Fütterungsversuch, welcher uns über alle die verschiedenartigen Umstände, welche die Ausnutzung des Futters zu beeinflussen im stande sind, Aufschluſs zu geben vermag, seine volle Bedeutung

[1]) Landw. Jahrb. 1892, XXI. 791.

behält und in dieser Beziehung durch den künstlichen Verdauungsversuch niemals vollständig ersetzt werden kann.

Maisfütterung der Pferde, von E. Pott.[1])

Für Pferde von schneller Gangart ist der Mais unter Umständen ein schlechtes Futter, nicht so für Arbeitspferde, wenn die Angewöhnung vorsichtig vorgenommen wird und der Mais trocken mit Strohhäcksel dargeboten wird. Als Beispiele aus der Praxis führt der Verfasser an, dafs die Berliner Pferdebahngesellschaft nur Mais verfüttert, dafs in verschiedenen südlichen Ländern der Mais das einzige Kraftfutter für die Pferde bildet und dafs die Militärpferde in Mexiko neben Prairieheu 4—6 kg Mais täglich erhalten.

Bei der Gewöhnung an Maisfutter soll ein Zusatz von 100—200 g Leinkuchen zur Tagesration die häufig eintretende Verdauungsstörung vermindern.

Am vorteilhaftesten ist nach dem Verfasser die Verfütterung der vollständigen Maiskolben, da hierdurch das Futter billiger wird und zugleich die etwas erschlaffende Wirkung des reinen Maisschrotes vermieden werden soll.

Ungarische Maiskolben zeigten folgende Zusammensetzung:

Art	Gewicht der Körner pro Kolben g	Gewicht des nackt. Kolbens g	Zusammensetzung	Trockensubstanz %	N-haltige Substanz %	Rohfett %	N-freie Extraktstoffe %	Rohfaser %	Asche %
Kalder Paduaner	352	68	Körner	83,9	9,2	4,1	67,6	1,6	1,4
			Nackter Kolben	87,2	2,8	0,8	43,8	37,7	2,2
Paduaner Gyertyan	315	72	Körner	84,5	10,9	4,3	65,4	2,4	1,4
			Nackter Kolben	87,6	2,8	1,0	45,5	35,9	2,4
Pignoletto von Ujmajor	332	96	Körner	84,1	9,3	4,3	67,1	2,4	1,0
			Nackter Kolben	88,3	2,2	0,8	50,5	32,8	2,0

Nach verschiedenen Analysen ist der Gehalt der nackten Maiskolben an:

	Trockensubstanz %	N-haltige Substanz %	Rohfett %	N-freie Extraktstoffe %	Rohfaser %	Asche %
	85,6—88,5	1,2—4,3	0,1—1,6	36,4—50,5	32,8—43,8	—
Mittel	87,8	2,9	0,8	45,3	36,9	1,9

Die Verdaulichkeit des Rohproteïns schätzt der Verfasser auf 50 %, des Rohfettes auf 40 % und der stickstofffreien Extraktstoffe auf 50 %; es würden hiernach die nackten Kolben an Nährwert Gerstenstroh mittlerer Qualität nicht nachstehen. Gehörig zerkleinert und in passender Mischung dürften sie, nach des Verfassers Ansicht, bei Wiederkäuern am besten ver-

[1]) Wiener landw. Zeit. 1892, 17; nach Centr.-Bl. Agrik. 1892, XXI. 588.

wertet werden. Einweichen in Salzwasser oder Einsäuerung der Kolben wird verworfen.

Die Analysen des Schrotes ganzer Kolben (ungarische und tyroler Sorten) ergaben folgende Zahlen:

	Trocken-substanz	N-haltige Substanz	Rohfett	N-freie Extraktstoffe	Rohfaser	Asche
	%	%	%	%	%	%
	84,4—89,0	7,7—8,2	3,6—3,9	63,7—69,6	6,3—7,4	—
Mittel	87,1	8,0	3,8	66,8	7,0	1,5

Als verdaulich vom Rohproteïn nimmt der Verfasser 70 % an, vom Rohfett und den stickstofffreien Extraktstoffen 80 %.

Nach Versuchen der Pariser Omnibus-Gesellschaft ist dieses Schrot ein vorzüglicheres Futtermittel für Pferde als reines Maisschrot. Nach Müntz ersetzt es 30 % des Hafers. Der Verfasser glaubt, dafs man sogar Pferden von schnellerer Gangart allmählich bis zu $^2/_3$ der Trockensubstanz des Futters davon verabreichen kann. Es befördert nicht so sehr das Durstgefühl wie reines Körnerschrot, verweichlicht und mästet die Tiere nicht.

Zum Schlufs macht der Verfasser noch auf anderweitige Vorzüge des Schrotes aus ganzen Kolben aufmerksam und weist auf einige Krankheiten der Maispflanze hin, welche dem Vieh schädlich werden können.

Wiesengras und Prefsfutter. Fütterungsversuche mit Hämmeln, ausgeführt auf der K. W. landw. Vers.-Stat. in Hohenheim, von E. Wolff und Jul. Eisenlohr.[1])

Wolff fafst die Ergebnisse der mit Wiesengras-Prefsfutter ausgeführten Versuche wie folgt zusammen:

1. Im Prefsfutter war durchschnittlich der Prozentgehalt an Trockensubstanz höher als im frischen Wiesengras, aber in den verschiedenen Partieen von oben nach unten und von aufsen nach innen sehr wechselnd. Die Trockensubstanz des Prefsfutters hatte einen nur wenig höheren Prozentgehalt an Rohproteïn und Asche als die Trockensubstanz im Wiesenheu, beträchtlicher verhältnismäfsig war die Differenz bezüglich des Ätherextraktes und der Amidstoffe. Auffallenderweise enthielt das Prefsfutter etwas weniger Rohfaser als das ursprüngliche Material, während sonst meistens das Gegenteil beobachtet wird (Analysen Seite 433).

2. Bei einer verschieden langen Lagerung des Prefsfutters in der Feime, von 5 und 7 Monaten (von Anfang Oktober bis Ende Februar und Ende April), ergab sich für die Trockensubstanz eine nur geringe Zunahme an Rohproteïn und Ätherextrakt, überhaupt keine wesentliche Veränderung in der chemischen Zusammensetzung, mit Ausnahme des sehr schwankenden Gehalts an Nichteiweifs und an organischen Säuren.

3. Die Vergärung des Futters, also der Verlust an organischer Substanz in der Blunt'schen Presse durch Oxydation etc. war anscheinend im vorliegenden Falle nicht sehr bedeutend, wohl aber der Gesamtverlust an brauchbarem Futter, welcher ziemlich die Hälfte der ursprünglichen Masse, vielleicht noch mehr betrug.

4. Die Ausnutzungsversuche mit Hämmeln ergaben, dafs von den stickstoffhaltigen Bestandteilen des Prefsfutters überall fast nur die Amid-

---

[1]) Landw. Jahrb. 1892, XXI. 45.

stoffe (leichtlösliches Nichteiweifs) verdaut und resorbiert wurden, dagegen die eigentliche Eiweifssubstanz so gut wie ganz unverdaulich war. Die Verdauungszahl für das Rohproteïn sank dabei von 56,0 bis auf 27,2 %. Die künstliche Verdauung hat keine recht übereinstimmenden Resultate geliefert; nur in Versuchsperiode III, bei ausschliefslicher Verabreichung des Prefsfutters, war das Ergebnis, — ebenso wie in Periode I und V bei ausschliefslicher Fütterung von Heu und Grummet —, demjenigen am Tier fast völlig entsprechend, wenn man zu dem nach Rechnung „Futter minus Kot" gefundenen, den im Kot bei Behandlung mit Pepsin und Pankreas gelösten Stickstoff hinzufügt.

5. Überall ferner, in verschiedenen Versuchsperioden und bei den einzelnen Tieren, erzielte man für ein und dasselbe Futtermittel nahezu übereinstimmende Resultate auf Grund der Rechnung „Futterstickstoff minus in Pepsin und Pankreas unlöslicher Kotstickstoff"; es waren dabei auch die etwa vorhandenen Differenzen im Verdauungsvermögen der Einzeltiere für das Futterproteïn fast ganz ausgeglichen.

6. Der Verdauungskoëffizient für das Rohfett war bei dem Prefsfutter beträchtlich gröfser, als bei dem zugehörigen Wiesengras (60,9 : 45,6), was mit dem Gehalt des ersten an freien organischen Säuren, besonders flüchtigen Fettsäuren im Zusammenhange steht.

7. Die Verdaulichkeit der Rohfaser hat im Prefsfutter gegenüber dem Wiesengras entschieden zugenommen (von 61,8—71,2 %), ähnlich wie es auch bei dem aus Luzerne und Esparsette bereiteten Braunheu in anderweitigen Fütterungsversuchen beobachtet worden ist.

8. Dagegen hat die Verdaulichkeit der stickstofffreien Extraktstoffe sich vermindert, was immer stattfindet infolge von Selbsterhitzung oder Vergärung des Grünfutters, also bei der Bereitung von Braunheu, Prefsfutter und mehr noch von Sauerfutter.

9. Die Nährwirkung des Prefsfutters am lebenden Tier konnte nicht genau ermittelt werden; jedoch ist es nach den Versuchsresultaten wahrscheinlich, dafs dieselbe für die Gesamtmenge der verdauten organischen Substanz im Prefsfutter nicht unbedeutend geringer war, als im ursprünglichen Wiesengras, dafs also durch dessen Umwandlung in Prefsfutter im vorliegenden Falle die organische Substanz nicht allein an absolutem Gewicht, sondern auch an Verdaulichkeit und Nährkraft verloren hat.

Das Wiesengras-Prefsfutter war nach Beurteilung von seiten der Praxis gut geraten. Auch die beträchtlichen Verluste von 40—50 % sind häufig beobachtet worden. Die Versuche zeigten jedoch, dafs man es keineswegs mit einem durchaus gelungenen Prefsfutter zu thun hatte.

Die Temperatur soll in der Prefsfeime nach Albert in den ersten Tagen, nachdem das Grünfutter in die Presse eingefahren wurde, die Höhe von 60—65° C. erreichen, dann aber rasch durch entsprechende Steigerung des Druckes bis auf 50° C. vermindert werden und längere Zeit zwischen 40 und 50° C. verbleiben, um schliefslich nach und nach bis auf die Temperatur der umgebenden Luft zu sinken.

Eine sehr rasche und starke Erhitzung der ganzen Masse findet aber hauptsächlich statt, wenn das Grünfutter schon beim Einfahren in die Presse bedeutend abgewelkt war, d. h. einen Gehalt von mehr als 25 oder höchstens 30 % an Trockensubstanz hatte.

Dieses letzte war bei dem in Hohenheim zu Anfang Oktober geernteten Wiesengras der Fall und die dadurch veranlafste starke Erhitzung der ganzen Masse ist jedenfalls die Ursache davon gewesen, dafs im Prefsfutter die an sich reichlich vorhandene Eiweifssubstanz für die Tiere fast ganz unverdaulich war. Andererseits darf aber auch, um ein gutes Prefsfutter zu erzielen, das betreffende Material nicht zu wässerig sein, d. h. weniger als 15—20 % an Trockensubstanz enthalten, weil sonst die Temperatur in der Feime zu niedrig bleibt und Sauerfutter erzielt wird.

Da die genaue Temperaturregulierung schwierig ist, und stets die Verluste grofs sind, so ist die Prefsfutterbereitung zunächst in Bezug auf feinfaseriges Grünfutter, wie Wiesengras, Klee und Luzerne immer nur ein Notbehelf, um bei anhaltend regnerischem Wetter, namentlich im Herbst, wenigstens etwas zu retten, nicht alles zu verlieren. Bei einigermafsen günstiger Witterung wird das Trocknen an der Luft stets vorzuziehen sein.

Anders verhält sich die Sache bei Futtermitteln wie Grünmais und Rübenköpfe — wenn diese nicht frisch verfüttert werden, bereitet man am besten Prefsfutter daraus.

Ein Vergleich der Verdaulichkeit von Mais-Ensilage mit Mais-Stroh, und über die Wirkung beider Futtersorten auf die Konsumption von Eiweifsstoffen, von H. J. Patterson.[1])

Fütterungsversuch mit Sonnenblumenkuchen bei Milchkühen, von Klein.[2])

Über die Verdaulichkeit der Baumwollsamenschalen, von F. E. Emery und B. W. Kilgore.[3])

Bei Verfütterung der Baumwollsamenschalen wurden folgende Verdauungskoëffizienten gefunden: Asche 27,14, Rohfaser 27,11, Fett 80,61, Proteïn 24,61 und stickstofffreie Extraktstoffe 40,3 %. Es wurde mehr Stickstoff und mehr Phosphorsäure ausgeschieden als eingenommen. Es mufs also ein Fleischverlust stattgefunden haben. Baumwollsamenschalen bilden also kein Dauerfutter für die Tiere.

Die Verdaulichkeit der Pentosane, von W. E. Stone.[4])

Die Versuche wurden an zwei Kaninchen angestellt. Beide Tiere erhielten zuerst ein Gemisch von Weizenkleie und Maismehl, später nur Weizenkleie.

Von den in der Weizenkleie vorhandenen Pentosanen waren im einen Falle 60 %, im zweiten Falle sogar nur 40 % verdaut worden.

Äpfeltrester als Schweinefutter, von G. E. Morrow.[5])

Morrow mietete Äpfeltrester ein, um dieselben als Schweinefutter zu verwenden (Analysen S. 456). Die Trester hielten sich sehr gut, indessen frafsen die Schweine nur ungern und sehr wenig davon.

---

[1]) Maryland Stat. Rep. 1891; ref. Exper. Stat. Rec. 1892, I.
[2]) Milchzeit. 1892, XXI. 673.
[3]) North Carolina Stat. Bull. 80c, 1891; nach Exper. Stat. Rec. 1892, III. 7, 452.
[4]) Berl. Ber. 1892, XXV. 563.
[5]) Illinois Stat. Bull. 13, 1891; nach Exper. Stat. Rec. 1891, III. 3, 149.

Welche Rücksichtnahmen sind bei dem Ankaufe und der Verfütterung der Mehlabfälle, wie Kleien, Graupenschlamm etc. geboten?, von H. Schulze.[1])

Fütterungsversuche mit entbitterten Lupinen, von S. Gabriel.[2])

Im Anschlufs an seine früheren Untersuchungen,[3]) welche die Frage nach der Höhe der Substanzverluste, die bei den verschiedenen Methoden des Entbitterns entstehen, beantworten sollten, hat der Verfasser jetzt vergleichende Fütterungsversuche an einem Hammel der Southdown-Merino-Kreuzung mit nichtentbitterten und entbitterten Lupinen angestellt. Diese neueren Versuche sollten entscheiden, wie hoch sich die Verluste an verdaulichen Nährstoffen bei den verschiedenen Entbitterungsverfahren stellen.

Der Versuch sollte eigentlich mit zwei Tieren angestellt werden; das eine verweigerte jedoch hartnäckig die Aufnahme der Lupinen und zwar der entbitterten, wie der unentbitterten.

Durch die Versuche sollte gleichzeitig bestimmt werden, ob der Eiweifsumsatz des Tierkörpers bei Anwesenheit und Abwesenheit des Lupinenalkaloïds irgend welche Veränderungen aufweist.

Der Hammel wurde in 16tägigen Fütterungsperioden mit 1000 g Heu, welchem 8 g Kochsalz zugesetzt waren, oder aufser diesem noch mit 250 g nicht entbitterten Lupinen gefüttert. In den Kontrolversuchen mit entbitterten Lupinen wurde so viel entbitterte Masse verabreicht, als aus 250 g rohen Lupinen gewonnen war.

Die wichtigsten Ergebnisse dieser Versuche fafst Gabriel wie folgt zusammen:

Beim Entbittern der Lupinen nach Kellner, Soltsien oder Seeling gehen ungefähr 20 % Trockensubstanz verloren; dieser Verlust fällt der Hauptsache nach den stickstofffreien Extraktstoffen und nur in geringem Grade den wertvollen Eiweifskörpern zur Last.

Die Verdaulichkeit der Lupinen wird durch den Entbitterungsprozefs in der Weise modifiziert, dafs sich der Verdauungskoëffizient für die stickstofffreien Extraktstoffe erniedrigt, der für die stickstoffhaltigen Stoffe (und die Rohfaser) erhöht; infolgedessen wird der Verlust an verdaulichen Nährstoffen fast ausschliefslich von den stickstofffreien Extraktstoffen getragen, während von eigentlichen Eiweifsstoffen nur sehr wenig (Soltsien, Seeling) oder gar nichts (Kellner) verloren geht.

Die hier bewirkte relative Anreicherung der verdaulichen Eiweifsstoffe ohne nennenswerte Verminderung ihrer absoluten Menge, sowie die Entfernung der Alkaloïde stellen eine Qualitätsverbesserung der Lupinen dar, welche im stande ist, die ungünstige Wirkung des Verlustes an stickstofffreien Stoffen zum grofsen Teil zu kompensieren.

Von den drei der Prüfung unterzogenen Methoden hat die Kellner-sche nach jeder Richtung hin die besten Resultate geliefert; das Soltsien-sche Verfahren bleibt nur wenig, das Seeling'sche etwas mehr hinter dem Kellner'schen zurück.

---

[1]) Braunschw. landw. Zeit. 1892, 20. Februar; ref. Centr.-Bl. Agrik. 1892, XXI. 244.

[2]) Journ. Landw. 1892, XL, 23.

[3]) Journ. Landw. 1891, XXXIX. 160; vergl. dies. Jahresber. 1891, N.F. XIV. 485.

Auf Grund der vorliegenden Versuche mufs das Entbittern der Lupinen entschieden befürwortet und die Kellner'sche Methode als die zweckentsprechendste empfohlen werden.

Untersuchungen über den Stoffwechsel des Schweines bei Fütterung mit Kornrade, von C. Kornauth und A. Arche.[1])

Ein überwiegender Bestandteil des Trieur-Ausputzes ist sehr häufig der Samen der Kornrade (Agrostemma Githago L.). Die Ansichten über die Wirkung auf den tierischen Organismus lauten sehr verschieden — wir verweisen auf frühere Jahrgänge dieses Jahresberichts. Von seiten der Praxis scheint man von der Giftigkeit des Kornradesamens nicht viel oder gar nichts zu halten und in Ungarn mästen viele Landwirte ausschliefslich mit Trieurausputz ihre Schweine.

Der Verfasser hat nun mit verschiedenen Tieren, in erster Linie mit Schweinen, exakte Fütterungs- und Respirationsversuche mit an Kornrade sehr reichem Futter vorgenommen, und es hat sich hierbei gezeigt, dafs die Fütterung bei jungen Tieren keine irgendwie nachweisbare nachteilige Wirkung ausübte.

Fütterung bei sehr hohem Gehalt der Nahrung an Kornrade (70%), wie sie in der Praxis kaum jemals in Frage kommt, hat wohl das Wachstum des Tieres schädlich beeinflufst, aber durchaus nicht giftig eingewirkt. Die Verminderung des Wachstums ist aber nicht auf die Wirkung eines giftigen Bestandteiles der Kornrade, sondern darauf zurückzuführen, dafs das Tier bei dem bitteren Futter nur sehr geringe Frefslust zeigte.

Wie die weiteren Untersuchungen des Verfassers zeigen, hat die Kornrade den Eiweifsansatz verringert, dagegen den Fettansatz der Tiere eher vermehrt; es erklärt sich dieser Umstand dadurch, dafs durch die Fütterung mit Kornrade die Kohlensäureausscheidung bei der Respiration herabgesetzt wurde.

Eine schlechtere Ausnützung kornradehaltigen Futters im Vergleich mit Futter, welchem dieser Bestandteil fehlte, war nicht festzustellen. Bei der Kornradefütterung war das Fleisch der Tiere von normaler Zusammensetzung und Beschaffenheit.

Zur Erzielung von 100 kg Lebendgewicht sind allerdings bedeutendere Mengen von Kornradefutter nötig; bei dem sehr niedrigen Preise dieses Futters kommt dieser Umstand jedoch nicht in Betracht. Die Landwirte haben somit vollständig recht, wenn sie das Radefutter als ein gedeihliches und wertvolles Mastfutter ansehen und benutzen.

Bericht über die an der königl. landwirtschaftlichen Akademie zu Poppelsdorf angestellten Reisigfütterungsversuche, von Ramm.[2])

Der Verfasser stellte, veranlafst durch das Ministerium für Landwirtschaft, Fütterungsversuche mit 4 Milchkühen an, welche sich über den Zeitraum vom 16. Februar bis 31. März 1891 erstreckten.

Die Kühe hatten in den Monaten Juni bis August 1890 gekalbt und drei davon sind am Schlusse des Jahres 1891 wieder tragend geworden.

---

1) Landw. Versuchsst. 1892, XL. 177.
2) Landw. Jahrb. 1892, XXI. 149.

Das Reisig bestand zu annähernd gleichen Teilen aus Rot- und Weifsbuchenholz, das in den Monaten Dezember und Januar geschlagen worden war.

Nach einer Berechnung von Sprengel kosten 100 kg dieses Reisigs am Platze 39 Pfennig. Die Laubholzwaldungen der deutschen Staaten dürften nach demselben auf 4,8 Millionen Hektaren ein Reisigquantum von 5,6 Millionen Neu-Centner in Notjahren zur Verfügung der Landwirtschaft stellen können, ohne die Reinerträge der Waldungen wesentlich zu vermindern. Es kann sogar in Waldgebieten, welche die Verwertung des Reisigs bisher gar nicht ermöglichen liefsen, durch die Nutzung der Reisigspitzen als Viehfutter eine nicht unerhebliche Erhöhung der Waldrente sich ergeben.

Der Verfasser hat nun zunächst untersucht, welche Zubereitung dieses Futters für die Tiere am besten ist. Er hat aus den bezw. Versuchen folgende Schlüsse gezogen: Vollkommen ausgenutzt können die im Reisig enthaltenen Nährstoffe nur dann werden, wenn eine staubfeine Mahlung stattfindet, so dafs womöglich die Wand jeder einzelnen Zelle zerrissen wird. Dafs ein solches Verfahren der grofsen Kosten wegen nicht durchführbar ist, leuchtet ohne weiteres ein. Durch eine mittelfeine Mahlung wird den Tieren nur ein Teil der Arbeit des Wiederkäuens erspart, was mit Rücksicht auf die Vollkommenheit der Einspeichelung durchaus nicht wünschenswert erscheint. Es werden deshalb die über ein gewisses Mafs der Zerkleinerung hinausgehenden Arbeitsaufwendungen besser gespart.

Die Zerkleinerung wird deshalb am zweckmäfsigsten in dem Mafse Platz greifen, dafs das erzielte Material die einem mittleren Strohhäcksel gleichkommende Beschaffenheit aufweist.

Die vom Verfasser vorgenommenen Fütterungsversuche wurden ausschliefslich mit Reisig angestellt, welches nach dem Ramann'schen Verfahren vergoren worden war. Die Umwandlung, welche das Reisig durch die Gärung erfuhr, war keine sehr weitgehende. In den bei den mechanischen Einflüssen intakt gebliebenen Zellpartien zeigte sich das Stärkemehl genau in denselben Mengenverhältnissen, wie bei unvergorenem Material. Durch die Gärung ist also nur der Inhalt der mechanisch aufgeschlossenen Zellen berührt worden. Unter diesen Umständen dürfte es aber vorzuziehen sein, das Reisigfutter überhaupt nicht vergären zu lassen, weil damit stets ein beträchtlicher Verlust an Kohlehydraten verbunden sein mufs. Unbedingt notwendig ist die Gärung nicht, die Tiere nahmen das ihnen vergleichsweise gereichte frische Futter gleichfalls sehr gern auf. Bei den vorliegenden Versuchen war die Gärung deshalb nicht zu umgehen, weil das Tagesquantum nicht täglich frisch gemahlen werden konnte.

Die Durchführung des Versuchs geschah nach den folgenden Gesichtspunkten: Von dem in der Wirtschaft vorhandenen Futtermaterial wurde zunächst unter Zusatz der entsprechenden Mengen Kraftfutter eine Ration zusammengestellt, welche die für die Ernährung von Milchkühen nötigen Stoffe in hinreichenden Mengen und in angemessenem Verhältnis enthielt. Dieselbe wurde so lange verabreicht, bis sich die wünschenswerte Konstanz in der täglichen Milchproduktion eingestellt hatte. Nunmehr wurde mit der Fütterung des Reisigs begonnen und den Tieren soviel davon vorgelegt, als sie aufnehmen wollten. Gleichzeitig wurde die Ration an den sonstigen Futtermitteln entsprechend gekürzt und zwar um diejenigen

Quantitäten der einzelnen Nährstoffe, welche nach Mafsgabe der chemischen Analyse in der täglich verabreichten Portion Holz den Kühen beigebracht wurde. Nach Beendigung der Holzfütterung wurde den Kühen wieder die Anfangsration verabreicht und zwar kamen hierbei die zu Beginn des Versuchs gefütterten Materialien in gleichen Mengen und in gleicher Qualität zur Verwendung. Es geschah dies aus dem Grunde, um beurteilen zu können, inwiefern die während der Fütterung des Reisigs eingetretene Änderung resp. Abnahme der Produktion dem Fortschreiten der Laktationsperiode oder dem Futter selbst zuzuschreiben war.

Auf die Versuche selbst können wir hier nur verweisen. Der Verfasser kommt zu folgenden Schlufsergebnissen:

Die Fütterung von Buchenreisig an Milchkühe hat sich in den Versuchen als durchführbar erwiesen. Es konnten rund 39% der Gesamttrockensubstanz der Ration in Form von Reisigfutter gereicht werden. Der Wert des präparierten Reisigfutters berechnete sich unter Zugrundelegung eines mittleren Heupreises von 5 M auf 1,75 M pro 100 kg. Bei möglichst sparsamer Einrichtung des Betriebes liefse sich ein Reingewinn von 20—55 Pfennigen pro 100 kg Reisigfutter, resp. eine entsprechend höhere Verwertung des Reisigs selbst erzielen. Die Rechnung stellt sich um so günstiger, je geringer die Aufbereitungskosten im Walde, je niederer die Transportkosten, je höher die Heu- resp. Strohpreise sind.

Die Holzfütterung hat demzufolge Aussicht überall da praktisch zu werden, wo in nicht allzugrofser Entfernung von landwirtschaftlichen Betrieben bedeutende Quantitäten von Futterreisig anfallen und diese auf andere Weise eine entsprechende Verwertung nicht finden können.

Der Landwirtschaft wird durch die Benutzung des Reisigs zur Fütterung ein beträchtliches Quantum schätzbaren Stoffmaterials zur Verfügung gestellt, dessen Inanspruchnahme, namentlich in futter- und streuarmen Jahren im höchsten Grade geeignet sein wird, dem Notstand abzuhelfen, so dafs dadurch der ganzen Viehhaltung eine solidere Basis verliehen wird. Hierin beruht ohne Frage der hauptsächlichste Wert der ganzen Sache für die Landwirtschaft.

Eine weiter gehende Bedeutung hat das Verfahren der Reisigfütterung nicht. Insbesondere wird es wohl kaum je so weit kommen, dafs das Reisig in vom Wald weiter entfernten Gebieten als Futtermittel Eingang findet. Eine fabrikmäfsige Herstellung von Reisigfutter könnte nur bei abnorm hohen Futter- und Strohpreisen eine Rente abwerfen.

Getrocknete Kartoffelpülpe, von Wever.[1])

Wever legte dem landwirtschaftlichen Centralverein der Provinz Posen ein neues Futtermittel, die getrocknete Kartoffelpülpe vor, welche in ihrer Zusammensetzung mit den Kleien Ähnlichkeit hat. (Analysen Seite 457.)

Fütterungsversuche mit der Pülpe führten zu folgenden Ergebnissen:

1. Pferde frafsen sie gern im Verbande mit Schrot. Das Futtermittel mufs nur schwach angefeuchtet werden. Das Mifstrauen der Knechte ist zuerst zu überwinden.

2. Mastochsen frafsen sie begierig mit Schlempe und Ölkuchen, und erzielten 33—35 Pfund pro Centner Lebendgewicht.

---

1) Landw. 1892, 98, 601.

3. Milchkühe erhielten 4 Pfund getrocknete Pülpe und 2 Pfund Palmkernmehl und lieferten gute Milcherträge.

4. Jungvieh erhielt im Sommer vor dem Weidegang eine Lecke von Pülpe und Salz = 3 : 1, im Winter soll es mehr Pülpe erhalten. Das Jungvieh entwickelte sich vorzüglich dabei.

5. Bei Mutterschafen zeigte die Fütterung überraschende Resultate. Da der Preis für die Pülpe sehr niedrig sein soll, empfiehlt der Verfasser dieselbe den Landwirten sehr.

Versuche mit Fleischmehlfütterung, von M. Berner.[1])

Der Verfasser empfiehlt auf Grund seiner Versuche die Fütterung mit Fleischmehl auf das wärmste. Er schliefst seine Abhandlung: Wünschenswert wäre es nun, wenn auch anderweitig in der Praxis diesbezügliche exakte Versuche zur Ausführung gelangten, sie würden bald dem Fleischmehl, auch bei der Milchviehfütterung, die verdiente Verbreitung verschaffen, den Landwirten aber den Weg zur Aufstellung billiger Futtermischungen weisen. Zugleich würden sie auch endgiltig den von den Feinden der Fleischmehlfütterung so gern ins Feld geführten Warnungsruf gegen den „Eingriff in die organische Natur, wie es das Füttern von absolut pflanzenfressenden Tieren mit Futtermitteln ist, die wie das Fleischmehl offenbar für den betreffenden Organismus naturwidrig sind", widerlegen und als durchaus „ungestraft durchführbar" beweisen können.

Fischfuttermehl, von F. Lehmann.[2])

Der Verfasser hält das Fischfuttermehl für ein hervorragendes Mittel, Futterrationen in billiger Weise eiweifsreicher zu machen. Bei Milchkühen wird man darauf zu achten haben, ob etwa die Milch in ihrem Geschmack dadurch beeinflufst wird. Es ist dieses das einzige Bedenken, welches möglicherweise gegen die Verwendung des Fischfuttermehls geltend gemacht werden kann. Als Mastfutter wird es sich, soweit die praktischen Erfahrungen reichen, überall bewähren.

Vergleichende Fütterungsversuche mit legenden Hennen, von P. Collier.[3])

In 4 Abteilungen erhielten 28 Hennen zunächst einerseits Futter, welches sehr reich an Proteïnstoffen, andererseits ein Futter, das überwiegend aus stickstofffreien Extraktstoffen bestand. Der Jahresdurchschnitt ergab:

		Anzahl der Eier	Gewicht der Eier (Unzen)	Gesamtmenge des wasserfreien Futters pro Tag (Unzen)
Abteilung 1 kleiner Schlag	stickstoffreiches Futter	43,7	91,48	2,43
„ 2 grofser Schlag		48,9	108,24	3,30
„ 3 kleiner Schlag	stickstoffarmes Futter	68,7	136,29	2,57
„ 4 grofser Schlag		50,1	112,16	3,27

[1]) Fühling's landw. Zeit. 1892, XLI. 836.
[2]) Zeitschr. Sächs. landw. Ver. 1892, 6, 208.
[3]) New York Stat. Bull. 1891, 29; Exper. Stat. Rec. 1891, III. 1, 36.

Hiernach hatte das stickstoffärmere Futter sowohl auf Anzahl als Gewicht der Eier einen entschieden günstigen Einfluſs ausgeübt.

Bei der proteïnreichen Fütterung waren die Hennen gesunder, ihre Federn waren meist stark und glänzend; die Hennen der anderen Abteilungen waren meist krank und schwach, die Federn glänzten nicht; dabei waren sie jedoch bei weitem am fettesten.

Die Ernährung von Seidenraupen (Bombyx mori L.) mit den Blättern der Schwarzwurzel, von Harz. [1])

Durch die erfolgreichen Versuche des Verfassers, die Seidenraupen mit den Blättern der Schwarzwurzel (Scorzonera hispanica L.) zu ernähren, ist eine Aufnahme der Seidenraupenzucht in Deutschland in Aussicht gestellt, was früher stets daran scheiterte, daſs der Maulbeerbaum, die ausschlieſsliche Futterpflanze der Seidenraupen, sich für unsere Klimate sehr schlecht eignet.

Nach 6jähriger konsequent durchgeführter Zucht hat sich die Raupe völlig an das neue Futter gewöhnt. Die Ausbeute an Cocons wuchs stetig mit jedem Jahr. 1886 : 1,1 %; 1887 : 7,5 %; 1888 : 29,60 %; 1889 : 34,38 %; 1890 : 34,30 %; 1891 : 85,0 %. Gröſse und Gewicht lieſsen kaum etwas zu wünschen übrig. Länge, Dicke und Festigkeit des Seidenfadens ist gleich dem bei Maulbeerblattfütterung gewonnenen.

Die Vorteile der neuen Züchtungsmethode bedürfen keiner weiteren Erörterung. In der groſsherzoglich badischen Obstbauschule in Karlsruhe (welche auch Eier unentgeltlich an Interessenten abgiebt) wurden die Ergebnisse der geschilderten Versuche bestätigt. Für manchen Landwirt eröffnet sich hierdurch die Aussicht auf eine lohnende Nebenbeschäftigung.

Litteratur.

Schulze, B.: Ratgeber bei der Fütterung der landwirtschaftlichen Nutztiere. Ein Hilfsbuch für die Praxis. Zweite Auflage. Breslau, W. G. Korn.

Strauch, R.: Anleitung zur Aufstellung von Futterrationen und zur Berechnung der Futtermischungen und der Nährstoffverhältnisse für Rinder. Für den praktischen Gebrauch und für Schüler leichtfaſslich zusammengestellt. Leipzig, H. Voigt.

Vogel, J. Ch. W. in Lauenbruch bei Harburg a. d. E.: Der Aal, dessen Aufzucht und wirtschaftliche Bedeutung für die Landwirtschaft. Selbstverlag des Verfassers.

E. Betrieb der landwirtschaftlichen Tierproduktion.

A. Aufzucht, Fleisch- und Fettproduktion.

Vergleichende Mastungsversuche mit Hammellämmern bei Erdnuſs- und Sesamkuchenfütterung, von Prof. Dr. Heinrich. [2])

Im allgemeinen wird von den tüchtigsten Praktikern die Ansicht vertreten, daſs bei Mästungen mit Sesamkuchen die geringsten Resultate

[1]) Landw. Centr.-Bl. Posen 1892, 13; Badener landw. Wochenbl. 1892, 18; Centr.-Bl. Agrik. 1892, XXI. 858.

[2]) Landw. Annalen Mecklenb. 1891, XXX. 24 u. 25; ref. Centr.-Bl. Agrik. 1892, XXI. 23.

nicht nur in betreff des Körpergewichtes, sondern auch namentlich in betreff der Fleischproduktion erzielt würden, ohne dabei in zu grofsem Mafse die Fettbildung zu begünstigen. Zur Prüfung dieser Ansicht stellte Verfasser im Winter 1889—90 Mastungsversuche mit Hammellämmern an; es wurde an Kraftfutter einmal Sesamkuchen, das andere Mal Erdnufskuchen gefüttert, und zwar von beiden Kuchensorten so viel, dafs die Tiere darin gleiche Mengen verdauliches Proteïn erhielten; die übrigen Futterstoffe waren stets die gleichen. Aufgestellt wurden 8 Hammellämmer, doch sollten im Laufe der Zeit diejenigen Tiere, die keine gleichmäfsige Entwickelung zeigten, ausgeschlossen werden, so dafs der Versuch schliefslich nur mit 4 Hammellämmern (also für jede Fütterung 2 Stück), die sich in ihrer Gesamtheit gleichmäfsig verhielten, zu Ende geführt werden sollte.

Der Gehalt der Erdnufskuchen betrug 46,5% Proteïn und 7,8% Fett; der der Sesamkuchen 40,9% Proteïn und 10,1% Fett. Die Verdaulichkeit der Proteïns wurde für beide Kuchen als gleich angenommen. Um gleiche Mengen Proteïn zu geben, mufsten auf 100 Teile Sesamkuchen 86 Teile Erdnufskuchen verfüttert werden, bei welcher Fütterung die Tiere der Gruppe B allerdings mehr Fett erhielten als die der Gruppe A. Die Gewichtszunahme betrug pro Tag und Tier im Durchschnitt

bei Gruppe A (Erdnufskuchenfütterung) 141,0 g
„ „ B (Sesamkuchenfütterung) 145.5 g

Bei der Sesamkuchenfütterung wurde also thatsächlich ein höherer Effekt erzielt als bei der Erdnufskuchenfütterung. Die mit Sesamkuchen gefütterten Tiere haben in ihrem Lebendgewicht etwas besser zugenommen, und beim Ausschlachten ergaben sie ebenfalls einen höheren Prozentsatz nutzbarer Teile. Was die Kosten der Fütterung anbetrifft, so ist die mit Sesamkuchen etwas billiger. Wenn auch in geringem Mafse, so ergiebt also die billigere Sesamkuchenfütterung überall ein besseres Resultat als die Erdnufskuchenfütterung.

Die Mastungsversuche wurden im Winter 1890—91 mit Shropshire-Hammellämmern wiederholt; die gröfseren Mengen von Ölkuchen der letzten Periode nahmen die Tiere nicht an, auch stellte sich während der Fütterung eine Krankheit ein, der ein Tier unterlag. Die Krankheitssymptome waren die nämlichen, die bei zur Mast gestellten Hammellämmern schon oft beobachtet wurden.

Die Erfolge dieser Versuche entsprechen ganz den früheren, indem die mit Sesamkuchen gefütterten Tiere im Durchschnitt pro Tag 9 g mehr zunahmen als die mit Erdnufskuchen gefütterten. Auch beim Ausschlachten ergab sich ein günstigeres Verhältnis an nutzbaren Teilen der mit Sesamkuchen gefütterten Tiere. Auch in betreff der Rentabilität wies die Sesamkuchenfütterung ein Plus auf.

Verfasser fafst das Resultat dieser 2jährigen Mastungsversuche in folgendem zusammen:

Bei der Verfütterung gleicher Mengen Proteïn waren hervorragende Unterschiede bei vergleichender Erdnufs- und Sesamkuchenfütterung nicht zu konstatieren. Kleine Unterschiede konnten aber beobachtet werden und diese waren in beiden Jahren übereinstimmend zu gunsten der Sesamkuchenfütterung. Bei der letzteren war sowohl die Zunahme am Lebend-

gewicht als auch das Schlachtgewicht ein günstigeres als bei der Erdnufskuchenfütterung.

Fütterungsversuche mit Lämmern, von C. A. Goessmann.[1])

Nachstehende Versuche wurden zur Feststellung der Rentabilität einer Mast von Lämmern mittelst Winterfutter für den Fleischmarkt angestellt. Es wurden 3 männliche und 3 weibliche Tiere aufgestellt, wobei jedes in einem besonderen Stalle während des ganzen Versuches gehalten wurde. Vor Beginn des Versuches wurden sie geschoren und dann erhielten sie zunächst sämtlich eine Woche lang Heu nach Belieben. Es wurden zwei Abteilungen I und II gebildet und zwar sollte in Abteilung I der Nähreffekt eines stickstoffreichen Futters (Nährstoffverhältnis 1 : 4,5 bis 1 : 5,5), in Abteilung II derjenige eines verhältnismäfsig stickstoffärmeren Futters (Nährstoffverhältnis 1 : 6,9 bis 1 : 7,3 geprüft werden. Die Menge des Futters richtete sich nach dem Appetit der Tiere. Futterreste wurden der Ration des nächsten Tages wieder zugewogen.

Aus den erhaltenen Resultaten zieht Verfasser nachstehende Schlüsse:

1. Der höhere Nähreffekt eines an stickstoffhaltigen Bestandteilen reichen Futters gegenüber einer Futtermischung mit weitem Nährstoffverhältnis bei der Mast von Lämmern ergiebt sich deutlich aus den in Abteilung I erzielten Resultaten, im Vergleich mit den in Abteilung II erhaltenen.

2. Der höhere Nähreffekt des an sticktoffhaltigen Bestandteilen reichen Futters gelangte zum Ausdruck durch einen Mehrgewinn an Lebendgewicht.

3. Eingemieteter Futtermais als Ersatz für Heu ergab in jeder Weise befriedigende Resultate.

4. Der in beiden Abteilungen erzielte Reinertrag liegt ausschliefslich in dem erhaltenen Dünger. Um den Wert desselben genau schätzen zu können, mufs man in Betracht ziehen, dafs die dafür berechneten Preise nur den Wert der einzelnen auch in künstlichen Düngemitteln käuflichen Bestandteile ausdrücken. —

Allgemein wird aber Schafdünger als ganz besonders wertvoll betrachtet. Aufserdem wurde bei den selbst erzeugten Futtermitteln der Marktpreis berechnet. Der volle Wert und der günstige Einflufs einer rationellen Viehzucht auf einem Ackergute kann niemals ausschliefslich seinen vollen Ausdruck in dem aus dieser direkt erzielten Gewinne finden.

Lämmermastung, aus dem Jahresbericht der Versuchsstation der kanadischen Provinz Ontario zu Guelph.[2])

Vom 10. Oktober bis 10. Dezember wurden 48 Lämmer auf einem Rübsenfeld geweidet und vom 10. Dezember bis 10. Februar in einem Schuppen mit zerschnittenem Turnips, ganzem Hafer und Heu gefüttert. Die Lämmer nahmen an Lebendgewicht zu: 864 Pfd. während der zweimonatlichen Weide und 544 Pfd. während der Fütterung im Schuppen. Sie wurden zu 53,6 Pf. das Kilogramm verkauft.

Fütterung der Lämmer mit Korn, von Craig.[3])

Die angestellten Versuche bezweckten die Entscheidung der Frage,

---

[1]) Massachusetts Stat. Bull. 37, Juli 1890, S. 1—8; ref. Centr.-Bl. Agrik. 1892, XXI. 96.

[2]) Ref. Journ. Landw. 1892, XL. 209.

[3]) Wisconsin Stat. Bull. 32, Juli 1892; ref. Milchzeit. 1892, XXI. 856.

welche von den drei in Wisconsin herrschenden Fütterungsmethoden (Methode 1 gar kein Korn, nur Weide, Methode 2 Mütter Weide und nur Korn für die Lämmer, Methode 3 eine gewisse Zugabe von Korn an Mütter und Lämmer) die vorteilhafteste sei. Es wurden zu denselben 40 Mütter mit 56 Lämmern und zwar meistens Shropshires und einige Merinos verwandt und in 4 Gruppen von je 10 Müttern und 14 Lämmern im Durchschnittsalter von 32 Tagen eingeteilt. Die Tiere der vierten Gruppe erhielten überhaupt kein Korn als Zugabe, während dasselbe der ersten Gruppe gefüttert wurde. Von Gruppe 2 erhielten nur die Lämmer und von Gruppe 3 nur die Mütter Körnerfutter. Das übrige Futter bestand in den ersten drei Wochen aus einem Teil Ölkuchen und drei Teilen Kleie und späterhin aus einem Teil von gequetschtem Mais, einem Teile Ölkuchenmehl und zwei Teilen Kleie. Die zeitweilige Trennung der Lämmer von den Müttern wurde durch die Anlage eines mit engen Öffnungen versehenen Käfigs auf der Weide und im Stalle ermöglicht, in welchen nur die Lämmer eindringen konnten.

Die Gesamtergebnisse der Versuche sind in folgender Weise zusammengefafst:

1. Die Fütterung der Lämmer vor ihrer Entwöhnung mit einer so grofsen Menge von Korn, wie sie solches fressen mögen, ist vorteilhaft, wenn dieselben mit ihren Müttern auf einer guten Gras- oder Kleeweide gehalten werden.

2. Wenn die Mütter während des Winters reichlich ernährt worden sind, so dafs sie in guter Verfassung in die Lammzeit gelangen, so ist es nicht lohnend, ihnen auf einer guten Weide zum Behufe der schnelleren und reichlicheren Zunahme der Lämmer noch weitere Zugaben von Körnern zu reichen.

Ein zweiter von obigem Versuchsansteller ausgeführter Versuch mit der Fütterung von Lämmern mit Ölsamenkuchen auf der einen und Baumwollensamenmehl auf der anderen Seite ist zu gunsten des ersteren Kraftfutters ausgefallen.

Fütterung geschorener und ungeschorener Lämmer im Winter, von Prof. Th. Shaw und C. A. Zavitz.[1])

Der Vorteil der Winterfütterung zu Gunsten der geschorenen Lämmer war nur sehr gering, er betrug 12% mehr in Anrechnung des Wertes der geschorenen Wolle.

Fütterungsversuche mit Kälbern, von J. Wilson.[2])

Die Versuche wurden mit 4 Kälbern zum Vergleiche von Vollmilch und Magermilch angestellt. Aufserdem wurde ein Versuch gemacht, die entrahmte Milch durch Zusatz von 1,5 Pfd. Leinsamenschrot pro Tag und Tier der Vollmilch annähernd gleich zu machen. Alle Kälber bekamen Körner und Kleeheu als Zusatz zur Milch.

Während des ganzen Versuches war der Zuwachs bei Vollmilchration: der Shorthorns 178 Pfd., der Holländer 234 Pfd.; bei entrahmter Milch:

---

[1]) Ontario Stat. Bull. 68, Okt. 1891; ref. Journ. Landw. 1892, XL. 210.
[2]) Jowa Stat. Bull. 13, Mai 1891, ref. ibid. 189.

der Shorthorns 155 Pfd., der Holländer 171 Pfd. Die Versuchsansteller fügen hinzu, dafs beide Magermilchkälber in besserem Zustande waren, als eines der anderen. Am Ende des Versuchs wurde die Milch allen Kälbern entzogen und sie auf Weide und gleiche Körnerrationen gesetzt. Hierbei waren die Ergebnisse zu gunsten der Magermilchkälber.

Kälbermast mit Zentrifugen-Magermilch, ausgeführt auf Veranlassung des Herrn H. Steiger-Bassum, von Herrn Hofbesitzer Höft.[1])

Die Versuche wurden an vier Kälbern angestellt und während neun Wochen hindurch fortgesetzt. An Magermilch wurden im ganzen 3110,5 l verfüttert. Es verwertete sich ein Liter Magermilch bei den einzelnen Tieren zu 5,10—7,23 Pf. 1 Liter Vollmilch erzielte also durch Verfütterung der Magermilch und Verbuttern des Rahmes 11,2—13,0 Pf.

Kälbermastversuch mit Magermilch, von Dr. H. Weigmann.[2])

Dieser Versuch wurde mit einem Stierkalb und einem Kuhkalb ausgeführt, von denen das zweite mittelst Fettzugabe gefüttert werden sollte. Es mufste jedoch die Fettzugabe (Leinöl) ausgesetzt werden, da das verwendete Leinöl nicht in genügend feiner Emulsion verfüttert werden konnte und das Kalb infolgedessen Durchfall bekam.

Die erhaltenen Resultate waren folgende:

Stierkalb:

Durchschnittliche Tageszunahme . .	1,019 kg		
„ Magermilchaufnahme	13,03 l		
„ Vollmilchaufnahme .	1,44 l		
Wert des Kalbes am 27. März .	15	M	
78 l Vollmilch, à 10 Pf. . . .	7	„ 80	Pf.
	22	M 80	Pf.
Verkaufspreis	67	„ 90	„
Bruttoverwertung	45	M 10	Pf.
1 l Magermilch erzielte . . .		6,41	Pf.

Kuhkalb:

Durchschnittliche Tageszunahme . .	0,740 kg		
„ Magermilchaufnahme	10,33 l		
„ Vollmilchaufnahme .	1,15 l		
Wert des Kalbes bei der Geburt .	15	M	
57,5 l Vollmilch, à 10 Pf. . .	5	„ 75	Pf.
1,638 kg Leinöl		98	Pf.
	21	M 73	Pf.
Verkaufspreis	53	„ 90	„
Bruttoverwertung	32	M 17	Pf.
1 l Magermilch erzielte		6,23	Pf.

Fütterungsversuch mit Ochsen, von R. L. Bennett und A. E. Menke.[3])

Dieser Versuch wurde auf der Versuchsstation des Staates Arkansas

---

[1]) Hann. land- u. forstw. Zeit. 1892, 29; ref. Milchzeit. 1892, XXI. 713.
[2]) Schlesw.-Holstein. landw. Wochenbl. 1892, 2. September.
[3]) Arkansas Stat. Rep. 1890, III; ref. Journ. Landw. 1892, XL. 186.

zu Fagetteville mit 11 Ochsen im Alter von 2—$2^1/_2$ Jahren, die Gewichte von 560—792 Pfd. aufwiesen, ausgeführt. Es wurde Baumwollensamen, dessen Hülsen und ebenso Baumwollensamenmehl neben Heu, Erbsen, Wicken und Mais verfüttert. Am Ende des Versuches wurden die Tiere geschlachtet, das Schlachtgewicht, das Gewicht des Talges und der Schmelzpunkt desselben bestimmt. Auch wurde die Beschaffenheit des Fleisches und Talges sorgfältig geprüft. Das Ergebnis dieses Versuches war, dafs nachteilige Wirkungen durch die Verfütterung von Baumwollensamenprodukten nicht wahrgenommen werden konnten.

Fütterungsversuche mit Ochsen, ausgeführt auf der Station des Staates Massachusetts in Amherst.[1])

Mit diesem Versuch wurde der Zweck verfolgt: Die Futterkosten festzustellen zur Erzeugung von Fleisch unter örtlich gegebenen Bedingungen. Der mit je 2 ein- und zweijährigen Shorthorn-Kreuzungsochsen ausgeführte Versuch hat für uns wegen der verschiedenen Futterpreise keine Bedeutung.

Fütterungsversuch mit Ochsen, berichtet von D. O. Nourse.[2])

Derselbe wurde zum Vergleich 1. von Mais-Prefsfutter und Heu, 2. von Körner und Mehl von Mais mit Rücksicht auf Zuwachs und Futterkosten pro Pfund Zuwachs ausgeführt.

Aus dem Vergleiche zwischen Prefsfutter und Heu ergiebt sich, dafs die Tiere mit der Prefsfutterration den gröfsten Betrag von Trockensubstanz bekamen und einen gröfseren Zuwachs an Lebendgewicht aufwiesen, als die Heufresser, ebenso ergab der Vergleich zwischen Mehl und Körnern von Mais den gröfsten Vorteil für die Mehlfütterung. Die Durchschnittskosten des Futters betrugen auf 1 kg Zuwachs bei Prefsfutter 76,5 Pf., bei Heu 104,5 Pf., bei Maismehl 68,5—87,2 Pf., bei den Körnern 86,8 bis 163,3 Pf.

Fütterungsversuch mit Ochsen, aus dem Jahresbericht der Station zu Orono in Maine.[3])

Es sollte festgestellt werden: 1. das verhältnismäfsige Wachstum von Ochsen verschiedener Zuchten bei Futtermitteln von gleichem Charakter; 2. die Wirkung zweier Rationen von ganz verschiedenem Nährstoffverhältnis, wenn diese Rationen während einer langen Zeitperiode gefüttert wurden oder bis das Tier völlig reif war.

Das wichtigste Ergebnis dieses Versuches betrifft den Einflufs der Futterart auf den Betrag des Zuwachses. Die Tiere, die Baumwollensamenmehl an Stelle von Maismehl frafsen, bekamen einen gröfseren Betrag von Proteïn. Die Versuchsansteller bemerken hierzu: wenn es richtig wäre, dafs jede Abweichung von den in den deutschen Tabellen gegebenen Regeln nachteilig ist für die ernährende Wirkung der Ration, so sollten die mit der höheren Proteïnration gefütterten Ochsen einen viel gröfseren Zuwachs erzielt haben. Dies war hier nicht der Fall. Der holländische Ochse, der das Baumwollensamenmehl frafs, hatte einen gröfseren Zuwachs als der bei Maismehl, aber bei den Ochsen der zwei anderen Zuchten war dies umge-

[1]) Massachusetts Stat. Bull. 40; ref. Journ. Landw. 1892, XL. 193.
[2]) Virginia Stat. Bull. 10, Juni 1891; ref. Journ. Landw. 1892, 204.
[3]) Maine Stat. Rep. 1890, II; ref. ibid. 192.

kehrt. Es bestanden keine bemerkenswerten Unterschiede im Zuwachs, ausgenommen bei den zwei holländischen Ochsen. Die Versuchsansteller meinen, dafs für wachsende Tiere ein so grofser Betrag an verdaulichem Proteïn, wie es in den deutschen Futtertabellen vorgeschrieben ist, nicht notwendig erscheint.

Fütterungsversuch mit Ochsen von verschiedener Zucht, von E. Davenport.[1])

Die Resultate dieses Versuches waren folgende:

1. Die verzehrte Futtermenge ist kein Anzeiger für den Zuwachsbetrag.

2. Weder Gesamtzuwachs, noch das Verhältnis des Zuwachses ist ein sicherer Führer für die wirtschaftliche Verwendung des verzehrten Futters.

3. Grofse Gewichtszunahmen sind nicht notwendig vorteilhaft, noch mittlere notwendig kostspielig.

4. Das Alter ist der zunächst zu berücksichtigende Umstand, der über das Zuwachsverhältnis entscheidet.

5. Grofse Entwickelung der Körpergröfse ist weder eine notwendige Bedingung für vorteilhafte Fütterung, noch für Qualität.

6. Der Charakter eines Tieres hat viel zu thun mit seiner Fähigkeit, das Futter mit gutem Vorteil zur Fleischerzeugung zu verwenden. In diesem Sinne besteht ein Unterschied und eine Verschiedenheit zwischen den Zuchten für Fleischzwecke.

Fütterungsversuch mit Schweinen, von G. E. Morrow.[2])

Es wurden 4 gesonderte Versuche mit Poland-China-Schweinen angestellt. An Futter wurde verabreicht:

1. Mais ad libitum (Vollfutter) und Weide. 2. Weide und ein Halbfutter von Mais, das später mit einem Vollfutter wechselte. 3. Mais allein. 4. Eingeweichte Maiskörner, später trockene. Aufserdem erhielten sämtliche Schweine Kohlengrus und Salz.

Es ergab sich, dafs die Unterschiede im Zuwachs in keinem Falle grofs waren. Das am wenigsten zufriedenstellende Resultat ergab die Fütterung mit Mais allein.

Fütterungsversuch mit Schweinen, von J. Wilson.[3])

Dieser Versuch wurde auf untenstehender Versuchsstation mit einer Sau und sieben Ferkeln während 153 Tagen ausgeführt. Das Hauptfutter war Ährenmais und enthülster Mais, ergänzt zu verschiedenen Zeiten durch Gerstenschrot, Leinsamenmehl, Mais- und Maiskolbenmehl und Kleie; dies alles wurde vor dem Füttern eingeweicht. Die Sau und ihre Ferkel gewannen 626 $^3/_4$ Pfd. Lebendgewicht und verzehrten während des Versuchs 2032 Pfd. Körner.

Fütterungsversuche mit Schweinen, berichtet von D. O. Nourse.[4])

Zu diesen Versuchen wurden sechs geschnittene Berkshire-Eber im Alter von 5 Monaten und 3 Kreuzungen von Poland-China und Jersey benutzt. Es handelte sich darum, die Wirkung von kohlen- und stickstoff-

---

[1]) Michigan Stat. Bull. 69, Nov. 1890; ref. Journ. Landw. 1892, XL. 195.
[2]) Illinois Stat. Bull. 16, Mai 1891; ref. ibid. 187.
[3]) Jowa Stat. Bull. 13, Mai 1891; ref. ibid. 190.
[4]) Virginia Stat. Bull. 10, Juni 1891; ref. ibid. 205.

reichen Rationen auf die Entwickelung von Fett- und Magerfleisch festzustellen. Die Schweine waren in drei Abteilungen geteilt. Das Futter bestand für Abteilung 1 nur aus Maismehl, für Abteilung 2 aus 10 Teilen Maismehl, 4 Teilen Kleie und 1 Teil Fleischabfällen, für Abteilung 3 aus 5 Teilen Maismehl, 2 Teilen Kleie und 2 Teilen Fleischabfällen. Jedes Schwein wurde zweimal täglich in einer Hürde gefüttert; sie bekamen nur so viel Futter, als sie ohne Verwüstung frafsen und aufserdem Asche, Holzkohle und Salz nach Belieben. Der Versuchsansteller zieht folgende Schlüsse:

1. Ein sehr enges Nährstoffverhältnis ist nicht vorteilhaft und hat im vorliegenden Falle zum Tode geführt.

2. Nicht der geringste Unterschied ergab sich in den Verhältnissen von Fett- und Magerfleisch bei den Rationen von Abteilung 1 und 2.

3. Abteilung 2 verlor nach der Zurichtung mehr in 24 Stunden, auch wurde etwas mehr Feuchtigkeit bei der Trocknung von Fett- und Magerfleisch bei 100° C. gefunden.

4. Die Kosten von 1 Pfd. Zuwachs Lebendgewicht waren bei Abteilung 1 5,3 Cts. (49,4 Pf. das Kilogramm), bei Abteilung 2 4,8 Cts. (44,8 Pf. das Kilogramm).

5. Demnach war das zweite Futter vorteilhafter, es wurde auch mit gröfserer Begier gefressen.

Fütterungsversuch mit Rauhfutter an Schweinen.[1])

Zu diesem Fütterungsversuch wurden Duroc-Jersey und Cheshire-Schweine verwendet. Nach Lebendgewicht verkauft, haben die ersteren einen vorteilhafteren Umsatz ergeben.

Fütterungsversuch mit Grünfutter an Schweinen, von Prof. Th. Shaw.[2])

Der Zweck des Versuches war, festzustellen:

1. ob Grünfutter als Beifutter im Sommer neben einer passenden Ration von Grobmehl eine Ersparung in den Erzeugungskosten von Fleisch bewirkte, und bis zu welcher Ausdehnung;

2. ob eine grofse oder eine kleine Menge von Grünfutter, in dieser Weise verwendet, die billigere Ration bildete;

3. ob ein etwas grobes Futter, vermischt mit einer Mehlration bei Schweinen eine gründlichere Verdauung des Mehles sichert, indem es das Zusammenbacken im Magen verhindert.

Die wichtigeren Ergebnisse waren folgende:

1. Die Schweine der 1. Gruppe hatten einen Zuwachs von 64 % (Futter nur Mehl nach Belieben), die der Gruppe 2 50 % (Futter $^3/_4$ der Mehlration und aufserdem Grünfutter) und die der Gruppe 3 13,37 % (Futter $^1/_3$ der Mehlration und zweimal soviel Grünfutter wie in Gruppe 2).

2. Eine Ration, die zu einem gröfseren Teil aus Grünfutter besteht, wie in der Gruppe 3, bringt die Schweine nicht in eine marktfähige Beschaffenheit.

---

[1]) New York Stat. Bull. 28, April 1891; ref. Journ. Landw. 1892, XL. 197.

[2]) Ontario Stat. Bull. 59, März 1891; ref. Journ. Landw. 1892, XL. 207.

3. Die Mehlration, die Gruppe 1 bekam, ist in jeder Beziehung die vorteilhafteste.

Maisprefsfutter und Wurzeln für Schweine, von Prof. Th. Shaw.[1])

Das Ergebnis dieses Versuches war: dafs während der 90 Versuchstage die 3 Schweine in Abteilung 1 (Körner allein) einen Zuwachs an Lebendgewicht von 263 Pfd. hatten, die Abteilung 2 (Körner und Turnips) von 163,5 Pfd. und die in Abteilung 3 (Körner und Prefsfutter) von nur 71 Pfd. Der Zuwachs von Abteilung 1 war 12,9 M mehr wert als die Futterkosten, der von Abteilung 2 10,9 M und der von Abteilung 3 17,1 M weniger als die Futterkosten.

Berkshire gegen verbessertes Yorkshireschwein.[2])

Ein junges Schwein jeder Zucht wurde während fünf Monaten mit Milch und einer Körnermischung gefüttert. Das Berkshire frafs 30 Pfd. mehr Körner und gewann 12,5 Pfd. mehr als das verbesserte Yorkshireschwein.

Fütterungsversuche mit Fleischmehl bei Schweinen.[3])

Dieser Versuch wurde in der landwirtschaftlichen Schule zu Stromberg mit vier Schweinen durchgeführt. In der ersten Gruppe erhielten die Schweine täglich 5 kg Runkeln, 0,5 kg Kartoffeln, 5 kg Buttermilch, 0,5 kg Kleie, 0,75 kg Haferschrot und 1 kg Gerstenmehl. Die Fleischmehlgruppe erhielt blofs 0,5 kg Gerstenmehl und statt des Haferschrotes 0,25 kg Fleischmehl, das übrige Futter blieb mit dem obigen gleich.

Der Leistungsunterschied betrug 15 kg oder für den Tag 0,428 kg, die bei einem Preise von 80 Pf. 12 M entsprachen. Der Nutzen ist aber noch effektiv gröfser, denn zwischen Fleischmehl und Gerstenmehl bestand zu gunsten des ersteren ein Preisunterschied von 4 Pf. für das Kilogramm. Der Nutzen beläuft sich also innerhalb 35 Tagen auf 12 M 68 Pf. Die Behauptung, dafs Fleischmehl leicht Durchfall erzeuge, hat sich bei diesen Versuchen nicht bestätigt.

Versuche zur Verfütterung von Kornrade an Schweine, von Dr. Kornauth.[4])

Die Versuche wurden auf der landwirtschaftlichen chemischen Versuchsstation in Wien zwecks Feststellung von etwaigen Krankheitserscheinungen und des Stoffwechselumsatzes der Schweine bei Kornrade-Fütterung mit 3 Schweinen ausgeführt. Es wurde ein Getreideputz, wie er von einer Mühle geliefert wurde und der einige 40 % Kornrade enthielt, sowie auch eine hergestellte Mischung mit 70 % Kornrade verfüttert.

Die Versuchsschweine wogen: 31,0, 31,5 und 22,0 kg und erhielten die beiden ersteren auf den Tag und Kopf: 400 g Kornrade, 300 g Gerste, 300 g Mais, das letztere: 700 g Kornrade, 150 g Gerste, 150 g Mais. In der III. Periode wurde Ölkuchen statt Kornrade gefüttert.

---

[1]) Ontario Stat. Bull. 64, Mai 1891; ref. Journ. Landw. 1892, XL. 210.
[2]) Ontario Stat. Bull. 59, März 1891; ref. ibid. 209.
[3]) Milchzeit. 1892, XXI. 662.
[4]) Landw. Versuchsstat. 1892, LX. 177; ref. Milchzeit. 1892, XXI. 385.

Es seien hier nur die Schlufsfolgerungen des Verfassers angeführt:

„Die Radenfütterung bei jungen Tieren in solcher Menge, wie sie den Ausreutern entspricht, (40 % im Getreideputz) hat auf die Versuchsschweine keine irgendwie nachweisbare nachteilige Wirkung ausgeübt. Die Fütterung mit der sehr hohen, praktisch überhaupt undurchführbaren Menge von 70 % hat wohl das Wachstum des Tieres herabgemindert, aber nicht giftig gewirkt. Die Wachstumsdepression ist aber mit mehr Recht nicht auf einen giftigen Bestandteil der Raden, sondern auf die Fresunlust des Tieres, verursacht durch das bittere Futter, zurückzuführen.

Die Raden haben den Eiweifsansatz verringert, den Fettansatz hingegen eher vermehrt; die Kohlensäure-Ausscheidung bei der Respiration ist durch die Radenfütterung vermindert worden, was diesen Umstand ganz befriedigend erklärt.

Die Ausnützung des Radenfutters war von jener des radenfreien Futters nicht verschieden.

Das angesetzte Fleisch erwies sich auch bei der Radenfütterung von normaler Zusammensetzung und Beschaffenheit. Die absoluten Mengen an Radenfutter übertreffen wohl jene des radenfreien Futters zur Erzielung von je 100 kg Lebendgewicht, aber bei weitem nicht in jenem Verhältnisse, als dem niedrigen Preise des ersteren entspricht, so dafs das Radenfutter als ein vollkommen entsprechendes Mastfutter zu bezeichnen ist."

Fütterungsversuch mit Reismehl an Schweinen, von Prof. Dr. von Knieriem.[1])

Es handelt sich um die Feststellung des Wertes, den das Reismehl für Mast junger Schweine besitzt. Unter Reismehl ist hier nicht dasjenige Material zu verstehen, das bei uns unter diesem Namen in den Handel kommt, sondern es müfste richtiger mit Reiskleie bezeichnet werden.

Zu dem Versuche wurden 4 Ferkel der Yorkshire-Rasse, die einem Wurfe entstammten und von ziemlich gleichem Lebendgewicht waren, verwandt. 2 Tiere erhielten nur Gerstenschrot und Milch, während die beiden anderen mit der gleichen Milchmenge und einem aus gleichen Teilen Gerstenschrot und Reismehl bestehenden Gemische gefüttert wurden. Aufserdem wurde den Schweinen wegen der Armut des Futters an Mineralsalzen täglich und pro Stück 1 g bis 1,5 g phosphorsaurer Kalk gereicht. Bei den Tieren I und III wurde der Versuch nach 50tägiger Fütterung beendet, und dieselben zur Ermittelung des Verhältnisses des Lebendgewichtes zum Schlachtgewichte, sowie der Beschaffenheit des Fleisches und Fettes geschlachtet.

Die Zunahme an Lebendgewicht betrug bei Nr. I (nur Gerstenschrot) 9,9 kg oder täglich 0,202 kg. Die Gewichtszunahme belief sich bei Nr. III auf 13,29 kg oder pro Tag auf 0,27 kg. Die Reismehlfütterung hat sich daher günstiger erwiesen, das damit ernährte Ferkel hat erheblich mehr an Gewicht zugenommen, als das mit Gerste gefütterte Tier. Aufserdem war die Milch-Gerstefütterung kostspieliger als die Ernährung mit Milch, Gerste und Reismehl. Tier III zeigte bei dem Schlachten ein um 2 ½ % höheres Schlachtgewicht als Tier I, so dafs nicht nur die Erzeugungs-

[1]) Balt. landw. Wochenschr.; ref. Molkerei-Zeit. 1892, 40.

kosten des Lebendgewichts geringer waren, sondern der günstige Erfolg sich auch in dem höheren Schlachtgewicht ausdrückte.

Bei Tier II und IV fand ein Wechsel der Fütterung in der Art statt, dafs Tier II, das in der 1. Periode Gerste erhalten hatte, nun mit dem Reismehlgemische ernährt wurde, während Tier IV Gerste erhielt. In der 3. Periode wurde wieder zum Futter der 1. Periode übergegangen.

Auch bei diesen Tieren zeigte sich ein günstigerer Erfolg der Reismehlfütterung. Im Mittel stellte sich die Erzeugung von 1 kg Lebendgewicht beim Reismehl auf 40, bei der Gerste auf 50 Pfg.

Reisigfütterung, von v. Salisch-Postel.[1])

Verfasser stellte vergleichende Fütterungsversuche an über den Nährwert von Reisig, das nach der von Jena-Ramann'schen Methode zubereitet worden. Zur Verarbeitung gelangten nur Zweigspitzen bis zu 1 cm Stärke, welche mit einer kleinen Handmaschine hergerichtet wurden. Die Herstellungskosten beliefen sich auf 1 M pro Centner, doch glaubt Verfasser, dafs sich dieselben bei geeigneter Wasser- oder Dampfkraft noch billiger stellen würden. Zur Verfütterung gelangte Reisig von Eiche, Aspe, Rot- und Weifsbuche und Birke und aufserdem auch noch Reisig von Obstbäumen. Ersteres war nach einer Analyse der landwirtschaftlichen Versuchsstation zu Breslau wohl geeignet, Stroh, sogar gutes Haferstroh, in der Futterration ohne weiteres zu ersetzen, dagegen nicht zum Ersatz von Heu des geringen Proteïn-Gehaltes wegen.

Zum Versuche wurden in je 2 Abteilungen 4 noch ziemlich neumelkende Kühe, eine tragende Kalbe und ein Kuhkalb verwandt. Die Tiere beider Abteilungen waren in ihren gesamten Eigenschaften nach Möglichkeit gleichartig. Dieselben erhielten anfänglich sämtlich pro Kopf 11 Pfd. Wurzelfrüchte, 1 $^1/_2$ Pfd. Palmkernkuchen, 1 $^1/_2$ Pfd. Weizenkleie und 1 Pfd. entbitterte Lupinen gemengt mit Langstroh, sowie für je 6 Stück Vieh 7 $^1/_2$ Pfd. Heu und zum Abfüttern ein Gebund Weizenstroh, ein Gebund Haferstroh und ein Gebund Erbsenstroh, jedes zu 10 Pfd. In der Reisigabteilung wurde zunächst vom 25. März bis 16. April das Weizen- und Haferstroh, dann auch das Erbsenstroh durch Reisigfutter ersetzt. Für je ein Gebund Stroh wurde ein Korb Reisigfutter, 20 Pfd. schwer, verabreicht. Vom 16. April an wurde die Lupinenmenge auf je 1 $^1/_2$ Pfd. erhöht. Anfangs wurde das Futter von sämtlichen Tieren gern genommen, während später die jüngeren Tiere dasselbe verschmähten, was Verfasser auf die schlechte Zerkleinerung zurückführen zu müssen glaubt. Aus der Tabelle über die Lebendgewichtszunahme ist ersichtlich, dafs die mit Reisig gefütterten Kühe um 45 Pfd. mehr an Lebendgewicht zunahmen als die Vergleichskühe, ebenso war die Milchergiebigkeit eine höhere.

Verfasser zieht folgende Schlüsse:

Das Reisigfutter ist für Rindvieh, insbesondere für Milchkühe mit grofsem Vorteil zu verwenden. Pferde und Schafe nahmen das Futter gleichfalls gern; namentlich waren die Fohlen sehr gierig danach. Wenn Reisig im Hause unverkäuflich, Stroh aber teuer ist, empfiehlt sich die Fütterung mit Reisig stets. Jedenfalls wird man besser thun, wenn man

[1]) Landw. 1891, XXVII. 58, 353—355; ref. Centr.-Bl. Agrik. 1892, XXI, 26.

Reisig füttert und Stroh einstreut, als wenn man Stroh füttert und Waldstreu einstreut. Wem verbesserte Maschinen und billige Kraftquellen zur Verfügung stehen, der wird unter allen Umständen das Reisig eher zum Füttern als zum Heizen anwenden müssen; es wird sich auf erstere Art höher verwerten lassen.

Bericht über die an der königlichen landwirtschaftlichen Akademie zu Poppelsdorf angestellten Reisigfütterungsversuche, erstattet von Dr. Ramm.[1])

Es wurden 4 Kühe aus der 25 Kühe betragenden Herde aufgestellt, welche bei einer probeweisen Fütterung das Reisig am besten aufgenommen. Die Fütterungsversuche wurden in der Weise ausgeführt, dafs von den in der Wirtschaft vorhandenen Futtermitteln unter Zusatz von Kraftfutter die für die Ernährung der Kühe notwendige Menge in angemessenem Verhältnis verabreicht wurde. Nach Eintritt der wünschenswerten Konstanz in der täglichen Milchproduktion wurde das Reisigfutter gegeben und dementsprechend das andere Futter gekürzt.

Aus den Versuchen zieht Verfasser folgende Schlüsse:

Die Fütterung von Buchenreisig an Milchkühe hat sich in den angestellten Versuchen als durchführbar erwiesen. Es konnten rund 39% der Gesamttrockensubstanz der Ration in Form von Reisigfutter gereicht werden. Der Wert des präparierten Reisigfutters berechnete sich unter Zugrundelegung eines mittleren Heupreises von 5 M auf 1 M 75 Pf. pro 100 kg. Bei möglichst sparsamer Einrichtung des Betriebes liefse sich ein Reingewinn von 20—55 Pf. pro 100 kg Reisigfutter, resp. eine entsprechend höhere Verwertung des Reisigs selbst erzielen. Die Rechnung stellt sich um so günstiger, je geringer die Aufbereitungskosten im Walde, je niederer die Transportkosten, je höher die Heu- resp. Strohpreise sind.

Fütterungsversuche mit entbitterten Lupinen, von Dr. S. Gabriel.[2])

Diese Versuche wurden von Gabriel mit zwei Hämmeln hauptsächlich zur Beurteilung der verschiedenen Entbitterungsmethoden für Lupinen angestellt. Es wurde vor jeder der 6 sechzehn Tage währenden Perioden eine Futtermittelanalyse ausgeführt. Während des Versuches wurden die Exkremente und der Harn einer jeden Periode gesammelt und analysiert.

Die wichtigsten Ergebnisse lassen sich in folgendem zusammenfassen:

Beim Entbittern der Lupinen nach Kellner, Soltsien oder Seeling gehen ungefähr 20% Trockensubstanz verloren; dieser Verlust fällt der Hauptsache nach den stickstofffreien Extraktstoffen und nur in geringem Grade den wertvollen Eiweifskörpern zur Last.

Die Verdaulichkeit der Lupinen wird durch den Entbitterungsprozefs in der Weise modifiziert, dafs sich der Verdauungskoeffizient für die stickstofffreien Extraktstoffe erniedrigt, dafür die stickstoffhaltigen Stoffe (und die Rohfaser) erhöht; infolgedessen wird der Verlust an verdaulichen Nährstoffen fast ausschliefslich von den stickstofffreien Extraktstoffen getragen, während von eigentlichen Eiweifskörpern nur sehr wenig (Soltsien, Seeling) oder gar nichts (Kellner) verloren geht.

---

[1]) Landw. Jahrb. 1892, XXI, 149—173.

[2]) Journ. Landw. 1892, XL. 23.

Die hierdurch bewirkte relative Anreicherung der verdaulichen Eiweifsstoffe ohne nennenswerte Verminderung ihrer absoluten Menge, sowie die Entfernung der Alkaloïde stellen eine Qualitätsverbesserung der Lupinen dar, welche im stande ist, die ungünstige Wirkung des Verlustes an stickstofffreien Stoffen teilweise zu kompensieren.

Von den drei der Prüfung unterzogenen Methoden hat die Kellner'sche nach jeder Richtung hin die besten Resultate geliefert; das Soltsien'sche Verfahren bleibt nur wenig, das Seeling'sche etwas mehr hinter dem Kellner'schen zurück.

Auf Grund der vorliegenden Versuche mufs das Entbittern der Lupinen entschieden befürwortet und die Kellner'sche Methode als die zweckentsprechendste bezeichnet werden.

Fütterungsversuche mit Hülsen und Mehl von Baumwollsamen zur Erzeugung von Fleisch, von J. R. Chamberlin und F. E. Emery.[1])

Die dazu verwendeten Ochsen wurden am besten, wenn sie Mehl und Hülsen bekamen im Verhältnis von 1 : 4; in dieser Ration ist das Nährstoffverhältnis sehr eng und die Ochsen frafsen sie rein auf. Da die Hülsen nur frisch von der Ölmühle verfüttert werden können, so kommt dies Futtermittel für europäische Verhältnisse nicht in Betracht.

Vergleichender Versuch über die Fütterung von Mastschweinen mit gedämpftem und gemahlenem Mais, von D. A. De Jong Tyn.[2])

Verfasser hat sich seit längerer Zeit mit der Lösung der Frage beschäftigt, ob die Fütterung von gedämpftem oder gemahlenem Mais für die Ernährung der Mastschweine vorzuziehen ist.

Es wurden acht etwa drei Monate alte Schweine angekauft und in einem gemeinschaftlichen Stalle eine Zeitlang mit Käsewei (Molke) und etwas gemahlenem Mais gefüttert. Hierauf wurden die acht Versuchsschweine in zwei Gruppen von je 4 Stück in der Art getrennt, dafs beide dasselbe Lebendgewicht von 174 kg hatten. Die erste Gruppe A wurde mit gedämpftem und die zweite B mit gemahlenem Mais gefüttert, aufserdem erhielt jede Gruppe täglich 30 l Käsewei. Der Verlauf des Versuches war sehr günstig; die Frefslust der Tiere war und blieb ohne Unterbrechung gut.

Das Resultat desselben war folgendes:

Gruppe A hatte verbraucht 16,5 hl Mais zum Ankaufspreise von 117,64 fl., der sich durch Anrechnung der Unkosten des Dämpfens und des Transports auf 125,05 fl. erhöhte. Das Dämpfen des Maises kam nicht billiger als das Mahlen zu stehen.

Gruppe B verzehrte während der Versuchsperiode 17 $^1/_2$ hl Mais, dessen Gesamtkosten 118,32 fl. betrugen. Der Minderverbrauch betrug demnach 1 hl im Werte von 6,72 fl.

Die vier Schweine der Gruppe A hatten am Ende des Versuchs ein

---

[1]) North Carolina Stat. Bull. 81, Dez. 1891: ref. Journ. Landw. 1892, XL. 203.

[2]) Hollandsche maatschapy van Landbouw. Maandblad 11. November 1891; ref. Milchzeit. 1892, XXI. 21.

Lebendgewicht von 476 kg erreicht. Die Gewichtszunahme betrug 302 kg, also für jeden Tag und jedes Tier 0,62 kg.

Auf ein Hektoliter des gedämpften Maises kommt eine Gewichtszunahme von 16,3 kg. Die Gesamtzunahme des Gewichts verursachte einen Kostenaufwand von 143,23 fl., so daſs ein Kilogramm derselben auf 0,47 fl. zu stehen kam.

Die Gruppe B hatte ein Gesamtgewicht von 529 kg und damit eine Zunahme des Lebendgewichts um 355 kg, also 33 kg mehr als Gruppe A erreicht. Dieselbe betrug auf den Tag und das Stück 0,73 kg. Ein Hektoliter des gemahlenen Maises lieferte eine Gewichtszunahme von 20,4 kg der Gruppe B. Die Unkosten der gesamten Gewichtszunahme dieser Gruppe betrugen 136,47 fl., also pro 1 kg 0,38 fl.

Aus dieser Gegenüberstellung ergiebt sich, daſs die Fütterung mit gemahlenem Mais günstigere Ergebnisse geliefert hat, als die mit gedämpftem Mais.

Das finanzielle Ergebnis ist einerseits infolge der hohen Kosten für den Ankauf und wegen der geringen Gewichtszunahme der Schweine und zum andern wegen der niedrigen Verkaufspreise in Verbindung mit dem hohen Maispreise für beide Gruppen ungünstig gewesen.

Futterwert der geschälten und ungeschälten Baumwollensamenkuchen, von Dr. Augustus Völker, Chemiker der kgl. britischen Landwirtschaftsgesellschaft.[1])

Zur Entscheidung der Frage, ob der geschälte oder ungeschälte Baumwollensamenkuchen sich zur Ernährung des Rindviehs besser eigne, wurden vom Verfasser in dem ersten Versuchsjahr 1888/89 mit acht Ochsen der Hereford-Rasse, im zweiten Versuchsjahr 1890/91 mit achtzehn Shorthorn-Ochsen auf der Versuchsfarm in Wiburn Versuche ausgeführt. Bei dem ersten Versuche wurden die Tiere in 2 Abteilungen in besonders zu diesem Zwecke erbauten Futterständen aufgestellt. Die Gewichts-Differenz zwischen je vier derselben betrug nur 2 Pfund. Das Futter bestand aus Leinsamenkuchen, Gerste, Rüben und Heuhäcksel; auſserdem wurde bei der ersten Abteilung geschälter und bei der zweiten ungeschälter Baumwollensamenkuchen gefüttert. Die Fütterung wurde in drei Perioden mit jedesmaliger Steigerung der Zugabe des Baumwollensamenkuchens vorgenommen. Am Ende einer jeden Periode wurde das Lebendgewicht und am Schlusse des Versuchs das Schlachtgewicht einer jeden Abteilung ermittelt. Die Zunahme an Lebendgewicht der mit geschälten Kuchen gefütterten vier Ochsen betrug während der 145 Versuchstage 11 Ctr. 1 Quater 25 Pfd., in der zweiten Abteilung dagegen nur 10 Ctr. 26 Pfd., also 1 Ctr. 97 Pfd. weniger als bei der ersten Abteilung. Auch erwies sich das Schlachtgewicht der ersten Abteilung um 10 Ctr. 7 Pfd. höher als das der zweiten. Eine spezielle Berechnung des Futterwerts ergab, daſs die Tonne (2000 Pfd.) des geschälten Baumwollensamenkuchens einen um 53 M höheren Geldbetrag, als die gleiche Menge des ungeschälten Kuchens geliefert hatte.

---

[1]) Journ. of the Royal Agric. Soc. of England. VII. Sept. 91; ref. Milchzeit. 1892, XXI. 313.

Zwölf Tonnen des von Abteilung 1 gewonnenen Düngers lieferten vom Acre 8 Tonnen 13 Ctr. 48 Pfd. Kartoffeln, während bei dem Dünger von Abteilung 2 nur 7 Tonnen 6 Ctr. 96 Pfd. Kartoffeln geerntet wurden. Der im Versuchsjahr 1890/91 angestellte Versuch wurde genau so wie der oben beschriebene ausgeführt. Es ergab sich, dafs jeder Ochse der Abteilung 1 (Fütterung geschälten Kuchens) täglich um 2,38 Pfd. zunahm, während die tägliche Zunahme bei Abteilung 2 nur 1,84 Pfd. betrug.

Auf Grund der beiden Versuche zieht der Versuchsansteller den Schlufs, dafs der Futterwert einer Tonne des geschälten Baumwollensamenkuchens um 50 M höher zu schätzen ist, als der Wert des ungeschälten Kuchens. Bei dieser Schätzung ist der Wert des Düngers beider Futtermittel aufser der Berechnung geblieben.

Neue dänische Fütterungsversuche mit Schweinen 1890 bis 1892.[1])

Bei diesen Versuchen handelte es sich hauptsächlich um folgende Punkte: a) den Futterwert der Weizenkleie im Vergleich zu Korn und b) den Futterwert von Runkelrüben verschiedenen Zucker- und Trockensubstanzgehaltes im Vergleich mit Korn klarzustellen. Verfüttert wurden diese Stoffe mit Meiereiabfällen, Buttermilch, entrahmter Milch und Molken. Die Versuche wurden nach der früheren Arbeitsweise ausgeführt. Die Versuche mit Korn und Weizenkleie umfassen 5 Versuchsreihen mit je 4—6 Abteilungen von 20—30 Tieren. Die Zeitdauer betrug 80—130 Tage. Die Versuche mit Korn und Runkelrüben wurden in 7 Versuchsreihen, jede in 5—6 Abteilungen mit je 25—36 Schweinen innerhalb 70—170 Tage durchgeführt. Die Kleie-Versuche sollten, wie vorher erwähnt, bezwecken, möglichst sichere Schlufsfolgerungen zu ziehen, in welchem Verhältnis Weizenkleie und Korn sich auszugleichen und wie sie sich als Schweinefutter, sowohl gemischt, wie auch als Einzelfütterung gegenseitig zu ergänzen vermögen. Da schon frühere Versuche ergeben hatten, dafs gleiche Gewichtsteile von Korn und Kleie einander nicht ersetzen können, wurden von vornherein einige Unterabteilungen geschaffen, in denen ein Verhältnis beider Stoffe wie 1 : 1,4 festgehalten wurde. Der Versuchsplan war folgender: Abt. A: volle Korngabe mit entrahmter Milch oder Molken; Abt. C: halb Korn, halb Kleie; Abt. D: halb Korn und $^7/_{10}$ Kleie; Abt. E: volle Kleiengabe und Abt. F: $^7/_5$ Kleie. Die Fütterung mit Meiereiabfällen blieb überall die gleiche. Das Kornfutter war Roggen oder Gerste.

Das Hauptresultat dieser Fütterungen ergab, dafs Weizenkleie, gleichwie früher Roggenkleie, einen bedeutend geringeren Futterwert hat als Korn und dies nicht allein, was den Zuwachs anbelangt, sondern auch bezüglich der Speckqualität; es stellte sich dies heraus sowohl bei den Abteilungen, die gemischtes als auch bei denen, die reines Kleiefutter bekommen hatten.

Wie in früheren Versuchen gefunden, sollten 8 Teile Runkeln 1 Teil Korn ersetzen können. Mit den nachstehenden Versuchen sollte der Nährwertunterschied der verschiedenen Rübenqualitäten festgestellt werden. Gestützt auf die chemischen Untersuchungen sind bei den Hauptversuchen

[1]) Landmans-Blad 38, 39 u. 40; ref. Milchzeit. 1892, XXI. 727.

in Rücksicht auf die verschiedenen Rübensorten folgende einem Pfund Korn entsprechende Rübenmengen zur Verfütterung gelangt:

	Kornwert Zucker	Kornwert Trockensubstanz
7 1/2 Pfd. Eckendorfer Rüben	58	90
6 1/2 „ Elvetham-Rüben	58	87
5 „ Futterzuckerrüben	56	85
4 „ Zuckerrüben	57	82

Die angegebenen Verhältniszahlen für den Nährwert der Rüben im Gegensatze zu Korn stimmen ziemlich gut mit dem verschiedenen Nährstoffgehalt derselben überein. Aus den Versuchen geht gleichzeitig hervor, dafs die angegebenen Rübenmengen sehr gut die Hälfte von Korn in den Futtermischungen ersetzen können.

Betrachtet man nun den Durchschnitt von den 6 Versuchsreihen, so zeigt die Kornabteilung den Rübenabteilungen gegenüber etwas Übergewicht. Das Hauptresultat dieser Versuche läuft darauf hinaus, dafs Rübenfutter das Kornfutter teilweise ersetzen kann und zwar scheint nach weiteren Versuchen die Grenze, bis zu der man die Rübenfütterung treiben kann, etwa bei 36—40% des Gesamtfutters zu liegen.

Bekanntlich ergaben die mit Kleie gefütterten Schweine denen der Kornreihe gegenüber einen geringeren Zuwachs und minderwertigen Speck; ebenso war das Ausschlachten mit gröfseren Verlusten verknüpft (35%) als bei den Rübenabteilungen, welche nur 1% hinter den mit Korn gefütterten Tieren zurückblieben. Der Speck zeigte sich bei den Korn- und Rübenabteilungen gleich.

Soll man vor oder nach dem Tränken füttern? von Marlot.[1])

Vergleichende Versuche, die mit Pferden an der Ackerbauschule im Departement Yonne angestellt wurden, ergaben, dafs es sehr unrichtig und sogar schädlich sei, die Pferde unmittelbar vor dem Tränken mit ganzem Hafer zu füttern.

Versuche über die Wirkung einer plötzlichen einmaligen Entziehung, bezw. Vermehrung des Futtereiweifses auf den Stickstoffumsatz des Pflanzenfressers, von Dr. S. Gabriel.[2])

Bei Versuchen über den Nährwert verschiedener Eiweifskörper war auch die den Eiweifsstoffen am nächsten stehende Albuminoidsubstanz, der Leim, zu einer vergleichenden Prüfung herangezogen worden, deren Resultat darin bestand, dafs während einer zwölftägigen Periode der bei weitem gröfste Teil des Futtereiweifses (etwa 75%) durch Leim ersetzt werden konnte, ohne dafs sich der Gesamteffekt wesentlich änderte. Die Einzelheiten des Versuches forderten jedoch dazu heraus, noch einen Schritt weiter zu gehen und die Frage aufzuwerfen, inwiefern der Leim beim Pflanzenfresser die Funktionen des Eiweifses voll übernehmen könne.

Verfasser stellte mit einem ausgewachsenen Hammel von 45 kg Gewicht 4 Versuche an, in deren Verlauf das Eiweifs teils durch Leim ersetzt, teils das Eiweifs in gröfseren oder geringeren Mengen bis zur ein-

---

[1]) Norsk Landmansblad 27. Nov. 1891; ref. Milchzeit. 1892, XXI 24.
[2]) Journ. Landw. 1892, XL. 293.

maligen gänzlichen Eiweifsentziehung zugeführt wurde. Der Versuch mit Leimersatz ergab, weil nicht vollständig durchführbar, kein positives Resultat, dagegen konnte aus den anderen ersehen werden, dafs es möglich ist, durch Einschaltung von Eiweifshungertagen den Stickstoffumsatz eines mit Erhaltungsfutter ernährten Tieres willkürlich herabzusetzen. Dagegen lassen sie die Frage, ob diese Möglichkeit auch für die Ernährung mit Mastfutter besteht und ob eine plötzliche Vermehrung des Futtereiweifses gegenteilige Wirkungen hervorbringt, noch offen.

Über den Eiweifsansatz bei der Mast ausgewachsener Tiere, sowie über einige sich hieran anknüpfende Fragen, von Dr. Th. Pfeiffer (Ref.) und Dr. G. Kalb.[1])

Die Versuche bestätigten einerseits, dafs ausgewachsene Tiere bei der gewöhnlichen Mast, abgesehen von der Wolle. sich sehr bald ins Stickstoffgleichgewicht setzen, andererseits zeigten sie, dafs eine Mastration mit hohem Eiweifsgehalt einen geringen Fleischansatz dauernd im Gefolge haben kann.

Gewichtsverlust der Schlachttiere beim Transport, mitgeteilt von Rittergutsbesitzer Tschuschke-Babin (Provinz Posen).[2])

Es handelte sich um 19 Stück Rindvieh, die in Babin gezogen, von Jugend auf gut genährt, mit 20—22 Monaten aufgestellt und 100—110 Tage gemästet worden waren. Die Tiere (6 Färsen und 13 Ochsen) gehörten einem Schlage der Holländer-Rasse an. Das Mastfutter bestand aus Kartoffeln, Ölkuchen, Kleie und Kleeheu, während der letzten Tage wurde noch Schrot gereicht. Gefüttert wurde nach den Wolff'schen Futterregeln. Im Durchschnitt waren pro 1000 Pfd. Lebendgewicht 40 Pfd. Kartoffeln und 8 Pfd. Ölkuchen verbraucht worden. Vor Beginn des Transportes wurden die Tiere früh um 8 Uhr nüchtern gewogen, wobei sich das Gesamtgewicht auf 21445 Pfd. herausstellte. Die Tiere wurden nunmehr gefüttert und legten den 22 km weiten Weg zur Bahnstation zurück, woselbst am nächsten Morgen, nach abermaliger Fütterung und Tränkung, die Verladung erfolgte. Nach einer Eisenbahnfahrt von 328 km langte das Vieh mit einem Gesamtgewicht von nur noch 19868 Pfd. am Reiseziel an; die Wägung erfolgte sofort, noch ehe das Vieh in den Stall kam. Der Gewichtsverlust beim Transport belief sich demnach auf 1577 Pfd. Übrigens war der Gewichtsverlust bei den einzelnen Tieren sehr verschieden, in einem Falle betrug er auf 1000 Pfd. Lebendgewicht bezogen 112 Pfd., in einem anderen Falle nur 52 Pfd.

Vergleichende Fütterungsversuche mit legenden Hennen, von Dr. P. Collier.[3])

Die Versuche dauerten vom 15. November 1889 bis 15. November 1890 und bildeten die Fortsetzung der bereits im Vorjahre ausgeführten. 28 Hennen erhielten in 4 Abteilungen zunächst einerseits ein solches Futter, welches

---

[1]) Landw. Jahrb. 1892, XXI. 175; ref. Centr.-Bl. Agrik. 1892, 579.

[2]) Landw. 1891, 74, 454; ref. Centr.-Bl. Agrik. 1892, 129.

[3]) New York Stat. Bull. 29, (new serie) Apr. 1891, 447—464. Nach Exper. Station Rec. III. 1, August 1891, 36—38; ref. Centr.-Bl. Agrik. 1892, 424.

sehr reich an Proteïn war, andererseits ein Futter, das überwiegend aus stickstofffreien Extraktstoffen bestand. Die erhaltenen Resultate lassen erkennen, dafs das an stickstofffreien Extraktstoffen reiche Futter auf Anzahl und Gewicht der Eier einen entschieden günstigen Einflufs ausübte. Während die Hennen, welche das proteïnreiche Futter erhielten, stets gute Gesundheit und starke und glänzende Federn aufwiesen, war dies bei der anderen Abteilung nicht der Fall, doch waren letztere bei weitem fetter.

Die Ernährung von Seidenraupen mit den Blättern der Schwarzwurzeln, von Prof. Harz in München.[1])

Es ist dem Verfasser gelungen, durch jahrelange von Generation zu Generation fortgesetzte Zucht die Seidenraupen an das neue Futter zu gewöhnen. Die Prüfung der Harz'schen Versuche in der grofsh. badischen Obstbauschule in Karlsruhe hat die Ergebnisse derselben bestätigt.

Bestimmung des Schlachtgewichts lebender Tiere mit Kjelleström's verbessertem Mefsbande.[2])

Das schweizerische Braun- und Fleckvieh und seine Vorzüge als Nutz-, Zucht- und Exportvieh, von Professor Anderegg-Bern.[3])

Die Rindviehbestände der bedeutenderen europäischen Länder und der Vereinigten Staaten Nordamerikas im Verhältnis zur landw. nutzbaren Fläche und zur Kopfzahl der Bevölkerung, sowie ihre Ein- und Ausfuhr an Butter und Käse, von G. Müller-Berlin.[4])

Schweinemast-Resultate einer Gutsmolkerei in den letzten zwei Jahren.[5])

Vergleichschlachten von Meifsner und Yorkshire-Mastschweinen, von Ökonomierat A. Steiger.[6])

Maisfütterung der Pferde, von Prof. Dr. Emil Pott.[7])

Über den Eiweifsumsatz bei der Mast ausgewachsener Tiere, sowie über einige sich hieran anknüpfende Fragen, von Dr. Th. Pfeiffer u. Dr. G. Kalb.[8])

Litteratur.

Adam, Theodor: Die landw. Haustierzucht, 8. Auflage. Stuttgart, Eugen Ulmer.
Anderegg: Das schweizerische Braun- und Fleckvieh und seine Vorzüge als Nutz-, Zucht- und Exportvieh. Bremen, M. Heinsius Nachfolger.
Dünkelberg: Die allgemeine und angewandte Viehzucht. Braunschweig, Friedrich Vieweg & Sohn.
Funk: Die Rindviehzucht. Berlin, Paul Parey, Thaerbibliothek.
Heine, H.: Die Kälbermast. Berlin, Paul Parey.

---

[1]) Landw. Centr.-Bl. Posen 1892. 13. u. Badener landw. Wochenbl. 1892, 18.
[2]) Milchzeit. 1892, XXI. 38.
[3]) Ibid. 665.
[4]) Ibid. 17 u. 34.
[5]) Königsberger landw. u. forstw. Zeit. 1892, vom 26. Februar.
[6]) Sächs. landw. Zeitschr. 1892, XL. 152.
[7]) Wiener landw. Zeit. 1892, 17, Separatabdruck.
[8]) Landw. Jahrb. 1892, XXI. 175—209.

Mentzel: Schafzucht, dritte neu bearbeitete Auflage, Berlin. Paul Parey.
Rohde: Schweinezucht, vierte neu bearbeitete Auflage, Berlin. Paul Parey.
Strauch: Anleitung zur Aufstellung von Futterrationen und zur Berechnung der Futtermischungen und der Nährstoffverhältnisse. 3. Auflage. Leipzig, Hugo Voigt.
Werner: Die Rinderzucht, Körperbau, Schläge, Züchtung, Haltung und Nutzung des Rindes. Berlin, Paul Parey.

B. Milchproduktion.

Der Einflufs des Futters auf die Güte der Milch, von J. Wilson, D. A. Kent, C. F. Curtiss und G. E. Patrick.[1])

Die Versuche wurden mit 4 Kühen durchgeführt, welche abwechselnd ein an Proteïn, Fett oder Kohlehydraten reiches Futter erhielten. Die Tiere hatten 14—44 Tage vor Beginn der Versuche gekalbt. Es fanden im ganzen 3 Perioden von je 21 Tagen statt.

Nach dem jedesmaligen Melken wurden Analysenproben entnommen und von den in 4 Tagen angesammelten Proben eine Durchschnittsprobe auf Trockensubstanz und Fett nach der Babcock'schen Methode untersucht. Aus den in Tabellen niedergelegten Daten ist ersichtlich, dafs bei Verabreichung des proteïn- und fettreichen Fleischmehls in jeder Periode bei jeder Kuh eine absolute und relative Steigerung des Gehaltes der Milch an Trockensubstanz und Fett eintrat. Abgesehen von einer Kuh fand durchweg, scheinbar ganz unabhängig vom Futter, eine stete Steigerung des Gehaltes der Milch an fettfreier Trockensubstanz statt, so dafs man daraus den Eindruck gewinnen könnte, als ob das Futter auf die fettfreie Trockensubstanz in der Milch keinen Einflufs ausübt oder mit anderen Worten, als ob durch Verabreichung eines kräftigeren Futters nur eine erhöhte Produktion von Milchfett, nicht aber von sonstigen Bestandteilen der Milch erreicht werden kann.

Fütterungsversuch für Milch, von J. Wilson etc.[2])

Von obengenannten Versuchsanstellern wurde auch dieser Versuch ausgeführt, und zwar sollte der verhältnismäfsige Futterwert von Maisfutter (Stengel mit Körnern), Prefsfutter von Mais und von Sorghum und Runkelrüben festgestellt werden. Der sehr oberflächlich vorgenommene Versuch bietet kein bestimmtes Ergebnis.

Über die Wirkungen von Baumwollensamen und dessen Mehl auf Butter, von N. T. Lupton.[3])

Es wurde eine Herde von 11 Jersey-Kühen durch 3 Perioden von je 7 Tagen mit Zwischenperioden von einer Woche mit folgendem Futter gefüttert:

Periode I 5 Pfd. Haferschrot, 5 Pfd. Kleie, 5 Pfd. Maismehl,
„ II 4 „ „ 5 „ „ 3 „ Baumwollensamenmehl,
11 Pfd. Prefsfutter (silage),

[1]) Jowa Stat. Bull. 14, 1891, 73; nach Exper. Stat. Rec. 1891, III. 219—221, ref. Centr.-Bl. Agrik. 1892, 510.
[2]) Jowa Stat. Bull. 13, Mai 1891; ref. Journ. Landw. 1892, XL. 188.
[3]) Alabama Stat. Bull. 25, April 1891; ref. Journ. Landw. 1892, XL. 185.

Periode III 4 Pfd. Baumwollensamenmehl, 4 1/2 Pfd. Prefsfutter, 9 Pfd. Baumwollensamenhülsen,

„ IV rohem Baumwollensamen und Baumwollensamenhülsen ad libitum,

„ V gekochtem Baumwollensamen und Baumwollensamenhülsen ad libitum.

Die Analysenresultate der Futterstoffe, der Ertrag, sowie die Zusammensetzung von Milch und Butter jeder Periode wurden tabellarisch geordnet. In den drei ersten Perioden ist ein Abfallen der Milchmenge und Zuwachs an Butter bemerkbar. In der 4. und 5. Periode fand eine entschiedene Abnahme im Ertrage von Milch und Butter statt. Von der 1. zur 4. Periode nahmen die flüchtigen Fettsäuren der Butter ab und der Schmelzpunkt nahm um etwa 8^{0} C. zu. In der 5. Periode nahmen die flüchtigen Fettsäuren ein wenig zu und der Schmelzpunkt ab. Die Farbe der Butter veränderte sich nicht bei der Fütterung von Baumwollensamen und dessen Mehl.

Fütterungsversuch für Milch, ausgeführt an einer Kuh, von J. Wilson etc.[1])

Das Ergebnis dieses Versuches läfst erkennen, dafs die Ersetzung des halben Betrages von 20 Pfd. Maismehl durch 7 Pfd. Kleie und 3 Pfd. Leinsamenmehl eine bemerkbare Zunahme in Quantität und Qualität der Milch bewirkte.

Fütterungsversuche mit Milchkühen, von C. A. Gössmann.[2])

Die Versuche bezweckten den Vergleich über den Einflufs von gleichen Beträgen von Baumwollensamenmehl, Leinsamenmehl und Glutenmehl auf die Kosten des Futters und die Menge und Beschaffenheit der erzeugten Milch. Zu den Versuchen wurden 9 Kühe verwandt. Es sei hier gleich vermerkt, dafs dieselben als Beifutter 3 Pfd. Maismehl, 3 Pfd. Weizenkleie und Rauhfutter, bestehend aus Grummet, Mais-Stengeln oder Heu und einem gemischten Prefsfutter von gleichen Gewichtsteilen Grünmais und grünen Sojabohnen erhielten.

Es zeigte sich, dafs die Wirkung des gegebenen Hauptfutters vom Gesundheitszustande und der körperlichen Beschaffenheit, sowie von der besonderen Art des Rauhfutters abhängig war. Wenn Grummet gefüttert wurde, so erzielte Baumwollensamen eine gröfsere Wirkung als Glutenmehl, während bei Verabreichung von Prefsfutter oder Maisstengel dieselbe gleich blieb. Leinsamenmehl steht nur wenig hinter Glutenmehl zurück. Das spezifische Gewicht der Milch wechselte nur wenig während des Versuches bei der einzelnen Kuh.

Fütterungsversuche mit Milchkühen, von E. R. Lloyd.[3])

Zur Bestimmung der Wertverhältnisse verschiedener Futtermittel zur Erzeugung von Milch und Butter wurden 6 Abteilungen von je 5 Kühen, die im Milchertrag und Laktation ziemlich nahe standen, mit folgenden Rationen pro Tier und Tag gefüttert.

Abt.	I	9,2	Pfd.	Bermudaheu	+ 9,5	Pfd.	rohen	Baumwollensamen
„	II	10,5	„	„	+ 10,6	„	gerösteten	„
„	III	8,5	„	„	+ 10,4	„	gedämpften	„

[1]) Jowa Stat. Bull. 14, Aug. 1891; ref. Journ. Landw. 1892, XL. 190.
[2]) Massachusetts Stat. Bull. 41, Sept. 1891; ref. Journ. Landw. 1892, XL. 194.
[3]) Mississippi Stat. Bull. 15, Juni 1891; ref. Journ. Landw. 1892, XL, 196.

Abt. IV 9,9 Pfd. Bermudaheu + 9,9 Pfd. Maismehl
„ V 8,5 „ Timothyheu + 9,5 „ rohen Baumwollensamen
„ VI 10,9 „ Bermudaheu + 9,5 „ Baumwollensamenmehl

Beim Vergleich zwischen Abt. I u. Abt. V fiel das Ergebnis zu gunsten der ersteren aus, Abt. V nahm an Fleisch zu, gab aber nur sehr wenig Milch. Auf Grund der Rohkosten des Futters kostete bei Abt. V 1 l Milch 11,8 Pf. und das Kilogramm Butter 2,75 M, bei Abt. I 1 l Milch 7,12 Pf. und das Kilogramm Butter 1,62 M. Von allen Abteilungen produzierte Abt. I Milch und Butter zu den niedrigsten Preisen. Bei Baumwollensamen, sei es roh, geröstet oder gedämpft, nahmen die Kühe besser an Fleisch zu, als bei Maismehl oder Baumwollensamenmehl. Gedämpfte Baumwollensamen erzeugten bessere Butter als rohe oder geröstete.

Vergleich von Milchviehzuchten mit Beziehung auf Buttererzeugung. [1])

Bei diesen Versuchen wurde die auffällige Wahrnehmung gemacht, dafs Fettgehalt der Milch- und Butterertrag nicht im gleichen Verhältnisse standen. Die Reihenfolge der Versuchskühe der Station in Bezug auf Fettreichtum der Milch war 1 Jerseys, 2 Guernseys, 3 Friesen-Holländer, 4 Holdernefs, 5 Ayrshires; während sie sich in Bezug auf Butterertrag 1 Jerseys, 2 Friesen-Holländer, 3 Ayrshires, 4 Guernseys, 5 Holdernefs stellte.

Während die Durchschnitts-Temperatur beim Buttern nicht sehr schwankt bei den verschiedenen Zuchten, schwankt die Zeit des Butterns von 30—67 Minuten. Der Fortschritt der Melkungsdauer scheint von einem höheren Wärmegrade beim Buttern begleitet zu sein. Ferner scheint eine allgemeine Beziehung zu bestehen zwischen der relativen Zahl der Fettkügelchen und der aufrahmenden und butternden Kraft; die Milch mit der kleineren Zahl von Fettkügelchen ist mehr geeignet zum Buttern. In Bezug auf relative Gröfse der Fettkügelchen sind die gröfseren wirksamer zum Aufrahmen und Buttern. Der Fortschritt der Laktation scheint von einer Zunahme in der Zahl und einer Abnahme in der Gröfse der Fettkügelchen begleitet zu sein.

Fütterungsversuche mit Milchkühen, aus dem Jahresbericht der Station zu Geneva des Staates New York. [2])

Es wurden zwei Jerseykühe von gleicher Laktation zu Versuchen aufgestellt, die bezweckten: 1. die Wirkungen verschiedener Futtermittel auf den Fettgehalt der Milch festzustellen und 2. wenn möglich, einiges Licht auf die Quelle des Fettes in der Milch zu werfen.

Die eine Kuh bekam während 3 Monate Heu, Weizenkleie und Maismehl, das zu verschiedenen Zeiten teilweise durch Baumwollensamen- oder Palmnufsmehl ersetzt wurde. Die andere wurde mit Weizenstroh und Maismehl gefüttert, das teilweise durch Glutenmehl, später durch Heu mit Maismehl und Weizenkleie ersetzt wurde.

Es scheint keine Beziehung zwischen den albuminoiden Bestandteilen des verdauten Futters und dem Fettgehalt der Milch stattzufinden. Andererseits besteht, besonders wenn Palmnufsmehl gefüttert wurde, ein

[1]) New York Stat. Bull. 34, Aug. 1891; ref. Journ. Landw. 1892, XL. 200.
[2]) New York Stat. Rep. 1890; ref. Journ. Landw. 1892, XL. 201.

ziemlich enges Verhältnis zwischen dem Fett im Futter und dem in der Milch; das Futter hatte über 95% des in der Milch gefundenen Fettes enthalten. Bei der zweiten Fütterung war keine Beziehung zwischen der Milchmenge oder dem Fettgehalte der Milch und dem Stickstoffgehalt des Futters bemerkbar, da die Vermehrung der Albuminoide im Futter um nahezu 200% ohne Wirkung auf die Zunahme der Milch und deren Fettgehalt blieb.

Fütterungsversuch mit erst- und zweitgeschnittenem Kleeheu, von C. S. Plump.[1])

Die Tiere wurden mit Weizenkleie und Maismehl und abwechselnd mit erst- oder zweitgeschnittenem Klee gefüttert. Bei dem zweitgeschnittenen Klee wurde noch Weizenstroh gegeben.

Das erstgeschnittene Kleeheu wurde gut gefressen, der zweite Schnitt aber nur mit Widerwillen und seine Aufnahme war von mehr oder weniger Speichelflufs begleitet.

Vergleich zwischen Maisprefsfutter und trockenem Futtermais, von F. W. Woll.[2])

Vorstehender Versuch bildet die Fortsetzung von zwei früheren, auch in diesen Jahresberichten veröffentlichten Versuchen. Es wurde während der zwei gleichlangen Fütterungs-Perioden weniger vom trockenen Mais aufgenommen, trotzdem aber wurde dabei durchschnittlich 12% mehr Milch und 13% mehr Milchfett erzeugt. Unter Berücksichtigung der früheren Versuche ergab sich: dafs sorgsam getrockneter Futtermais und Maisprefsfutter von ähnlicher Art und Reife, von gleichem Wert sind für Milch und Buttererzeugung.

Versuch mit Milchkühen.[3])

Verwendet wurden je 2 Ayrshires, Holländer und Jerseys. Das tägliche Futter bestand aus 6—8 Pfd. einer Mischung von 2 Gewichtsteilen Maismehl und je einem von Baumwollensamenmehl und Weizenkleie, Heu ad libitum und während der Sommermonate Weide.

Aus den Tabellen ergiebt sich, dafs, wenn die produzierte Milchmenge allein in Betracht gezogen wird, die Milch der Jersey am meisten, die der Holländer am wenigsten kostet, während sich das Verhältnis in betreff des Butterfettes umgekehrt stellt und durchschnittlich bei den Ayrshires und Holländern 20—30% mehr kostet als bei den Jerseys.

Dreimaliges Melken, von J. Kiener.[4])

Verfasser stellte hierüber auf seiner Pachtung genaue Versuche an. Er fand schliefslich folgende Ergebnisse: Tiere, die einen Monat nach dem Kalben 15—16 l bei zweimaligem Melken gaben, kamen bei drei Tagesmelkungen auf 17—18 l. Die Mehrauslagen bestanden in einem Pfund Kleie = 6 Pfg., so dafs demzufolge mit dem restierenden Gewinn die Arbeit sich überreichlich bezahlt machte.

---

[1]) Tennessee Stat. Bull. IV, 1, Jan. 1891; ref. Journ. Landw. 1892, XL. 204.
[2]) Wisconsin Stat. Rep. VII. 1890; ref. Journ. Landw. 1892, XL. 207.
[3]) Maine Stat. Rep. 1890, II; ref. Journ. Landw. 1892, XL. 190.
[4]) Journ. de l'agric. Juli 1892; ref. Milchzeit. 1892, XXI. 581.

Fütterungsversuch mit Sonnenblumenkuchen bei Milchkühen, von Dr. Klein-Proskau.[1])

Zur Versuchsanstellung wurde Verfasser durch die Absicht geleitet, die Wirkung des Sonnenblumenkuchens unter den durch die bestehende Fütterungsweise gegebenen Verhältnissen zu ermitteln und dieselben sodann in Vergleich zu stellen mit einem anderen Kraftfuttermittel, welches bei Milchvieh allgemein zur Verwendung gelangt oder doch vielfach den übrigen vorgezogen wird, so namentlich mit Leinkuchen. Das Grundfutter bestand pro Tier und Tag aus 17 l Schlempe, 3 Pfd. getrocknete Biertreber, 1 Pfd. Leinkuchenmehl, 5 Pfd. Wiesenheu, 3 Pfd. Getreidespreu, 10 Pfd. Siede von Weizen- und Sommerstroh und 4—5 Pfd. Sommerstroh. Zu den Versuchen bildete der Versuchsansteller vier Reihen von je 4 Kühen. Die erste Reihe sollte nur zum Vergleich der Futterwirkung mit den drei übrigen wirklichen Versuchsreihen dienen und erhielt daher blofs die Grundration. Die zweite Versuchsreihe erhielt pro Haupt und Tag 1 Pfd., die dritte 2 Pfd. Sonnenblumenkuchen und die vierte 1 Pfd. Sonnenblumen- und 1 Pfd. Leinkuchen als Kraftfutterzulage. Bei Auswahl der Tiere war auf eine ziemlich nahestehende Laktationsperiode Rücksicht genommen. Des weiteren war die Versuchsausführung folgende: Während der 1. Woche erhielten alle das gleiche Futter, die 2. Woche bildete für die 2., 3. und 4. Versuchsreihe die Übergangszeit. Während der 3. und 4. Woche blieb die Kraftfutterzulage unvermindert. Die 5. Woche bildete wiederum die Übergangszeit. In der 6. und 7. Woche wurde wieder das Anfangsfutter gereicht.

In Bezug auf das Gesamtergebnis des Fütterungsversuches lassen sich folgende Schlüsse ableiten:

Die Zulage von Sonnenblumenkuchen zu einer zwar nicht eiweifsreichen, im ganzen aber doch für Milchkühe gerade auskömmlichen Ration hat in allen Fällen eine Steigerung des Milchertrages bewirkt. Hierbei hat anscheinend die Zulage von nur 1 Pfd. Sonnenblumenkuchen fast dieselbe Wirkung gehabt wie die von 2 Pfd. desselben Futtermittels, wobei indes wahrscheinlich ist, dafs die 2 Pfd. Zulage wegen zu kurz bemessener Versuchsdauer nicht zur vollen Wirksamkeit gelangt ist. Ferner hat, wenn ein einigermafsen sicherer Schlufs aus dem Ergebnis der 4. Versuchsreihe, folglich ein Vergleich mit der 3. Versuchsreihe zulässig ist, der Sonnenblumenkuchen sich dem Leinkuchen überlegen erwiesen. Ein spezifischer Einflufs auf den Fettgehalt der Milch dagegen, sowie auch auf die Steigerung des Lebendgewichts war nicht ersichtlich.

Das finanzielle Ergebnis des Versuches war kein befriedigendes.

Über den komparativen Wert des Baumwollensamenmehles für die Butterproduktion, verglichen mit der Kleie, von Thomas Hunt.[2])

Bei der Untersuchung des Wertes eines Futtermittels für die Buttergewinnung kommen verschiedene Umstände in Betracht, so der Preis desselben, seine Wirkung auf die Gesundheit der Kühe, die Quantität und Qualität der Butter.

Zur Lösung der betreffenden Fragen wurden die Versuche mit zwölf Kühen, die in 2 Abteilungen gebracht wurden, angestellt. Die Futterration

[1]) Milchzeit. 1892, XXI. 673.

[2]) Pennsylvania Stat. Bull. 17, Okt. 1891; ref. Milchzeit. 1892, XXI. 5.

der Abteilung I bestand während des gesamten Versuchs aus 4 Pfd. Maismehl und 6 Pfd. Kleie auf den Tag und das Stück. Abteilung II erhielt während der ersten Periode 4 Pfd. Maismehl, etwas Kleie und 2—6 Pfd. Baumwollensamenmehl, von welchem in der zweiten Periode 6 Pfd. nebst 4 Pfd. Maismehl gefüttert wurden. Während der ganzen Versuchszeit erhielt eine jede Kuh eine gleiche Quantität Heu, grünen Klee, Roggen, Timothee und Silofutter, sowie Maisstengel ad libitum.

Die Schlufsfolgerungen aus dem Versuche lauten:

Die Gesundheit der Milchkühe hat durch deren Fütterung mit 6 Pfd. Baumwollensamenmehl auf den Tag und das Stück bei einem Durchschnittsgewicht der Tiere von 900 Pfd. nicht gelitten. Das Befinden der Kälber, deren jedes 1 Pfd. täglich erhielt, ist dagegen ernstlich geschädigt worden.

Der Milchertrag wurde um den fünften Teil vermehrt, als das Baumwollensamenmehl anstatt der Kleie gefüttert wurde, wobei das erstere etwa drei Fünftel der Körnergabe und ein Viertel des gesamten Futters betrug. Das Prozentverhältnis des Butterfettes wurde dadurch nicht wesentlich verändert. Die Quantität des erzeugten Butterfettes wurde dagegen durch die Milchzunahme wesentlich vermehrt, wenn statt der Kleie das Baumwollensamenmehl gefüttert wurde.

Die aus der Milch der mit Baumwollensamenmehl gefütterten Kühe gewonnene Butter wurde durch die Handels-Kommissionäre in New York erheblich niedriger klassifiziert, als die aus der Milch der mit Kleie statt des Baumwollensamenmehles ernährten Kühe. Obwohl eine grofse Abweichung unter den einzelnen Schätzungen stattfand, so ging doch das Gesamturteil dahin, dafs die Qualität der Butter durch die Fütterung der Kühe mit Baumwollensamenmehl verschlechtert werde.

Das Prozentverhältnis des aus der Milch gewonnenen Butterfetts betrug bei der Gewinnung desselben mittelst des Extraktors etwa 86 % des Gesamtfettes, gleichviel ob die Kühe mit Kleie oder Baumwollensamenmehl gefüttert waren. Die nach dem alten Sattenverfahren entrahmte Milch enthielt dagegen in der Magermilch und Buttermilch etwas mehr Fett, wenn Kleie gefüttert worden war. — Der durchschnittliche Prozentsatz des in der Butter enthaltenen Fettes war bei beiden Fütterungsmethoden ziemlich derselbe. Der Schmelzpunkt bei der Kleie-Butter betrug 34° C. und bei der Baumwollensamenmehl-Butter 37° C.

Zu den Futterrationen für Milchvieh und speziell die Fettmenge im Futter, von F. W. Woll.[1])

Die Zusammenstellungen lassen erkennen, dafs man in Amerika mehr Fett in dem Futter zu geben gewohnt ist, als bei uns. So z. B. finden wir, dafs Jersey-Kühe mit einem angegebenen lebenden Gewicht von 800 Pfd. 0,96—1,03 Pfd. Fett erhielten.

Chemische Untersuchungen über die Mikroben, welche die Entzündung der Milchdrüsen von Kühen und Ziegen verursachen, von W. Nencki.[2])

Nencki impfte in das Euter von Versuchstieren den Streptococcus

[1]) Wisconsin Stat. Bull. 33, 1892; ref. Milchzeit. 1893, XXII. 71.

[2]) Arch. de scienc. biol. de l'Inst. imp. de Méd. experim. de St. Petersbourg 1892, I und II; ref. D. Molkereizeit. 1892, 29.

pyogenes, den Streptococcus scarlatinae und den Rotlaufstreptococcus, wonach in allen Fällen ein akuter Katarrh auftrat, der bei dem Streptococcus des Erysipels jedoch schnell in den chronischen Zustand überging. Während letzterer Phase besitzt die Milch die normale Zusammensetzung und es ist ihr anormaler Charakter nur durch die beim Aufkochen erfolgende Gerinnung nachzuweisen.

Fütterungsversuche mit Trockenschnitzeln, von Oberamtmann Hoppenstedt in Lutter a. Barenberg.[1])

Die Versuche, welche Verfasser mit Milchkühen, Mast- und Jungrindern anstellte, ergaben gegenüber entsprechenden Mengen frischer oder ungesäuerter Schnitzel

1. bei Milchkühen durchgehends höheren Milchertrag;
2. bei Mast- und Jungvieh, ebenso bei Milchkühen gröfsere Gewichtszunahme;
3. in jedem Fall eine gesteigerte Aufnahme von Trinkwasser;
4. Verbesserung des Wohlgeschmackes und der Haltbarkeit der Butter und der Beschaffenheit des Fleisches; und
5. gänzliches Aufhören der früher bis 70 % Verluste tragenden Kälbersterblichkeit.

Die Versuche bestätigen also durchaus die schon früher von anderen Seiten wiederholt festgestellte Nützlichkeit des Schnitzeltrocknens für die Rindviehhaltung und insbesondere für die Rindviehzucht.

Peluschken und Wicken als Futtermittel für Milchkühe, von Prof. Dr. W. v. Knieriem-Peterhof.[2])

Die vom Verfasser hierüber angestellten Versuche ergaben, dafs bei einem Grundfutter von 18 Pfd. Heu und 7 Pfd. Stroh eine Zulage von 3 Pfd. Erbsenmehl eine Steigerung der täglich produzierten Milchmenge von 4712 g auf 5462 g, also um 16 % zur Folge hatte, während die gleiche Menge Hafer bei demselben Grundfutter und derselben Kuh eine Steigerung von 13 % hervorbrachte. Daraus schliefst Verfasser, dafs wohl der Hafer verhältnismäfsig einen etwas günstigeren Einflufs auf die Milchproduktion hat, als das Erbsenmehl, dafs aber die Erbsen trotzdem unter Umständen, namentlich bei einem eiweifsarmen Grundfutter, sehr am Platze sind.

Ein anderer Versuch wurde vom Verfasser mit Wickenschrot an einer Kuh von 1300 Pfd. Lebendgewicht ausgeführt. Dieselbe erhielt täglich 35 Pfd. Kleeheu. Nachdem die Milchproduktion ziemlich konstant geworden, wurde die erste Periode als beendet angesehen. Im Mittel betrug die täglich gelieferte Milchmenge 7690 g. In der zweiten Periode wurde eine Zulage von 5 Pfd. Wickenschrot dem Grundfutter beigegeben. Dieses Beifutter wurde mit Gier gefressen und es fand eine ganz bedeutende Erhöhung des Milchertrages statt. Derselbe betrug im Mittel 10 255 g täglich. In der dritten Periode wurde wieder das erste Futter verabreicht und es sank die Milchmenge im Mittel auf 7236 g. Daraus berechnet sich mit Hilfe der täglichen Depression eine Erhöhung der Produktion um 37,22 %. Wegen des überraschenden Erfolges wird Verfasser weitere

---

[1]) D. Molkereizeit. 1892, 28.
[2]) Landw. Beilage zur Düna-Zeit.; ref. D. Molkereizeit. 1892, 3.

Versuche anstellen und will noch keine weiteren Schlüsse ziehen, sondern nur der in der Praxis und namentlich in der Wissenschaft eingebürgerten Meinung über die Untauglichkeit der Wicken als Milchfutter entgegentreten. Die Wicken werden auch nach seiner Ansicht immer ein Futter bleiben, welches nur mit Vorsicht verabreicht werden darf, das höchste Mafs ist bei lang andauernder Fütterung auf $^1/_3$ der Kraftfutterration zu bemessen.

Über Topinambur als Futter für Milchvieh, von A. G. Schmitter.[1])

Verfasser beschreibt zunächst die botanischen Eigenschaften und den Nährwert der Knollen und des Krautes mit besonderer Berücksichtigung als Futter für Rindvieh. Es wurde von ihm mit 6 Kühen ein vergleichender Fütterungsversuch angestellt. Der ganze Versuch war in drei Perioden eingeteilt, und bestand das Grundfutter pro Tag und 500 kg Lebendgewicht in 5 kg Heu, 6 kg Stroh, 1 kg Erdnufskuchen, 1,5 kg Weizenkleie, 1 kg getrocknete Biertreber, 30 g Salz. In der ersten Periode wurden aufserdem 12,5 kg Rüben, in der zweiten 10 kg Topinamburknollen (roh) und in Periode 3 12,5 kg gekochte Kartoffeln gefüttert.

Es erwiesen sich 10 kg Topinamburknollen 12,5 kg Rüben um ein geringes, 12,5 kg Kartoffeln um ein ziemlich bedeutendes überlegen.

Fütterungsversuche mit Milchfutterkuchen, angestellt an Kälbern, von G. B. Bredberg.[2])

Bei diesen Versuchen wurden die Kuchen mit Magermilch, 1 kg Kuchen auf 1,5 kg Magermilch und 4 l Wasser verabreicht. Diese Mischung hatte folgende Zusammensetzung:

5,4385	kg	Wasser	= 83,67 %
0,2925	„	Proteïn	= 4,50 „
0,1438	„	Fett	= 2,22 „
0,5582	„	Kohlehydrate	= 8,58 „
0,0670	„	Asche	= 1,03 „
6,500	kg.		100,00 %.

Die Tiere im Alter von 24—41 Tagen nahmen das Futter gern und in grofsen Mengen auf, litten in keiner Weise an Verdauungsstörungen und erreichten ein befriedigendes Gewicht.

Fütterungsversuche mit Trockentrebern, Malzkeimen, Wiesenheu und Wickmischfutter, ausgeführt auf einer Domäne der Markgrafschaft Mähren.[3])

Die genannten Versuche können auf grofse Exaktheit keinen Anspruch machen und werden deshalb hier nur erwähnt.

Über das Verhalten des Lebendgewichtes der Kühe im Laufe einer Laktationsperiode, von J. Neumann-Göttingen.[4])

Über Trächtigkeitsdauer bei Kühen, von J. Siedel.[5])

---

[1]) Prag. Landw. Wochenbl. 1891, 40, 41 u. 43; ref. Centr.-Bl. Agrik. 1892, XXI. 485.

[2]) Nordisk Mejeri-Tidning; ref. Molkereizeit. 1892, 36.

[3]) Wiener landw. Zeit. und Molkereizeit. 1892, 36.

[4]) Milchzeit. 1892, XXI. 561.

[5]) Ibid. 525.

Zur Aufzucht von Milchziegen.[1])

Fütterung von Kühen zur Kindermilchproduktion, von Prof. Dr. Werner.[2])

Unterschiede im Gehalt der Milch einzelner Kühe.[3])

Fütterung von Kartoffeln an Milchvieh.[4])

Trächtigkeitsdauer, Kälbergewicht und Milchertrag Schwyzer Kühe, von H. Maresch-Pohrlitz.[5])

Trächtigkeitsdauer, Kälbergewicht und Milchertrag Berner Kühe, von H. Maresch-Pohrlitz.[6])

Über Rindviehweiden, von B. Rost-Haddrup.[7])

Plötzliche Änderung der Lebensweise als Ursache des Kalbefiebers der Kühe, von Tierarzt Paulsen-Nakskow.[8])

F. Molkereiprodukte.

A. Milch.

Ist der Zeitpunkt, wann gemolken wird, und die Anzahl der Stunden, die bis zum nächsten Melken vergehen, von Einfluſs auf den Buttergehalt der Milch? von E. R. Lloyd.[9])

Verfasser beobachtete einen sehr konstanten Unterschied zwischen dem Buttergehalt der Milch, die am Morgen und derjenigen, die am Abend gemolken war. Weitere Versuche hierüber wurden an zwei Kühen angestellt, wobei die Tageszeit, zu der gemolken wurde und die zwischen den Melkzeiten liegenden Zeiträume in Betracht kamen. In der ersten Woche ward um 7 Uhr morgens und 6 Uhr abends, während der zweiten um 6 Uhr morgens und 7 Uhr abends und während der dritten Woche um 6 Uhr morgens und 8 Uhr abends gemolken. Obwohl die Ergebnisse sehr wenig Regelmäſsigkeiten enthalten, scheinen sie doch erkennen zu lassen, daſs Tag und Nacht mehr auf den Butterfettgehalt der Milch Einfluſs haben, als die zwischen den Melkzeiten liegenden Zeiträume.

---

[1]) Schweiz. landw. Zeitschr.
[2]) D. Molkereizeit. 1892, 34.
[3]) Mededeel. en Bericht. d. Friesche Maatsch. v. Landb.; ref. D. Molkereizeit. 1892, 51.
[4]) D. Molkereizeit. 1892, 52.
[5]) Österr. landw. Wochenbl.; ref. D. Molkereizeit. 1892, 12.
[6]) Ibid.
[7]) D. Molkereizeit. 1892, 18.
[8]) Ibid. 31.
[9]) U. S. Depart. of Agric. Exper. Stat. Rec. II, 1891, 363; ref. Centr.-Bl. Agrik. 1892, 135.

Über die Reaktion der Kuh- und Frauenmilch und ihre Beziehungen zur Reaktion des Kaseïns und der Phosphate, von Georg Courant.[1])

Verfasser bespricht zuerst das verschiedene Verhalten verschiedener Farbstoffe zu den Säuren, namentlich zur Phosphorsäure und den Phosphaten der Milch. Als Indikatoren zur Bestimmung der Reaktion der Milch erwiesen sich in Übereinstimmung mit Thomson am geeignetsten Lakmoid und Phenolphtaleïn. Die frische Kuhmilch reagiert für Lakmoid alkalisch, für Phenolphtaleïn sauer. Zur quantitativen Bestimmung der Reaktion wurden stets 10 ccm Milch, das eine Mal unter Anwendung von blauem Lakmoidpapier mit $^1/_{10}$ Normalschwefelsäure, das andere Mal unter Anwendung von Phenolphtaleïn mit $^1/_{10}$ Normalnatronlauge titriert. Von der $^1/_{10}$ Normalschwefelsäure wurde zu 10 ccm Milch so lange hinzugesetzt, bis ein Tropfen Milch auf blauem Lakmuspapier im durchfallenden Licht eine schwach bleibende Rötung zu zeigen begann. Macht man von derselben Milch mehrere Bestimmungen, so betragen die Unterschiede der einzelnen Titrierungen bei 10 ccm Milch höchstens 0,25 ccm $^1/_{10}$ Normalschwefelsäure. Viel genauer sind die Aciditätsbestimmungen mit Phenolphtaleïn.

Verfasser verwendete eine gesättigte Alkohollösung desselben. Von dieser Lösung wurde ein Tropfen zu 10 ccm Milch gesetzt. In der meisten Milch ist die erste, leise Rosafärbung bei Zusatz eines überschüssigen Tropfens $^1/_{10}$ Normalnatronlauge deutlich zu erkennen.

Auf diese Weise wurden verschiedene Milchproben untersucht. Verfasser verwendet stets Morgenmilch und wurde die erste und letzte Portion getrennt aufgefangen. Aus den Resultaten ist ersichtlich, dafs die Alkalescenz der ersten Portion gröfser ist als die der letzten. Nicht so konstant ist die an sich sehr geringe Abnahme der sauren Reaktion für Phenolphtaleïn. Diese Änderung der Reaktion steht vermutlich mit der verschiedenen Zusammensetzung der Milch während der einzelnen Melkperioden im Zusammenhang. Betreffs der Abhängigkeit der Reaktion von der Laktationsperiode konnte Verfasser zu keinem Schlufs kommen.

Verfasser untersuchte ferner bei einer Reihe von frisch entbundenen Frauen die Reaktion des Kolostrums und die Veränderungen der Reaktion des Brustdrüsensekrets in den ersten Tagen nach der Entbindung. Es herrscht eine gewisse Übereinstimmung zwischen Frauen- und Kuhmilch, indem beide für Lakmoid alkalisch, für Phenolphtaleïn sauer reagieren, doch ist bei Frauenmilch der Grad der Alkalescenz und Acidität viel geringer. Das Kolostrum zeigt die Alkalescenz stärker, die Acidität bedeutend schwächer als die Milch. Vom dritten Tage ist die Reaktion der Frauenmilch konstant. Verfasser suchte ferner festzustellen, durch welche Stoffe die alkalische bezw. saure Reaktion der Milch bedingt ist und wie der Unterschied der Kuh- und Frauenmilch zu erklären ist. Verfasser vermutete in dem gröfseren und geringeren Kaseïngehalt die Unterschiede in der Reaktion der Milch. Er suchte daher die Reaktion des Kaseïns fest-

[1]) Pflüger's Archiv für die ges. Physiologie, 1891, L. 3—4; ref. Centr.-Bl. Agrik. 1892, 160.

zustellen, sowie die Reaktion der mit Lab gerinnenden Kaseïnlösungen. Die Haupterfahrungen lassen sich in folgender Weise zusammenfassen:

1. Das Kaseïn ist eine Säure. Es zerlegt kohlensaure Salze und entzieht dem Dinatriumphosphat, nicht dem Mononatriumphosphat Alkali.

2. Es bildet, wie bereits Sölner fand, mit Calcium und Natrium Salze, welche für Phenolphtaleïn neutral reagieren. Die Gleichheit der Acidität von verschiedenen Kaseïnpräparaten, sowie der Umstand, dafs Calcium und Natrium sich in äquivalenten Verhältnissen vertreten, bestätigen die Ansicht Hammarsten's, dafs „das Kaseïn ein einheitlicher Stoff" ist.

3. Das Kaseïn bildet mit Basen Verbindungen, die weniger Metall enthalten, als die für Phenolphtaleïn neutralen (Sölner). Dieselben sind teils durch ihre Löslichkeit, teils durch ihr Verhalten zu blauem Lakmoidpapier, teils durch ihr Verhalten zu Lab charakterisiert. Vorläufig werden diejenigen Verbindungen, welche ein Drittel von derjenigen Menge Basis, z. B. Calcium, mit welcher das Kaseïn die für Phenolphtaleïn neutrale Verbindung liefert, als Monocalciumkaseïn, die beiden anderen entsprechend als Di- und Tricalciumkaseïn bezeichnet.

4. Alle Calcium- und Natriumsalze des Kaseïns reagieren für Lakmoid alkalisch. Hierdurch ist das Kaseïn als eine „schwache" Säure charakterisiert. In Übereinstimmung hiermit steht, dafs ihre Salze — wie für das Dicalciumkaseïn genauer festgestellt wurde — durch Wasser dissoziierbar sind.

5. Durch Lab wird nur die Di-Verbindung des Kaseïns in der Weise verändert, dafs bei Gegenwart von löslichen Salzen der Erdalkalien ein Niederschlag entsteht. Das durch Lab veränderte Kaseïn — die Frage, ob es hierbei, wie Hammarsten annimmt, eine Spaltung erfährt, bleibe unerörtert — fällt mit der Basis zusammen als Käse aus. Die Rolle, welche bei diesem Vorgange die löslichen Erdalkalisalze spielen, besteht nur darin, dafs sie die Löslichkeit des Kaseïns und des sich aus diesem bildenden Käses vermindern.

Beitrag zum physiologischen Studium der Hefearten, die Milchzucker in Alkohol-Gärung versetzen, von E. Kayser.[1])

Verfasser hat die drei von Duclaux, Adametz und von ihm selbst gefundenen Milchzucker vergärende Hefearten auf Lösungen verschiedener Zuckerarten, als Milch- und Rohrzucker, Maltose, Galaktose, Glykose, Invertzucker wirken lassen, denen etwas Liebig'sche Fleischbrühe zugesetzt war. Maltose wurde schwieriger vergoren, Galaktose dagegen leichter, als es Bierhefe vermag. Glykose, Invertzucker und Rohrzucker vergoren wie Milchzucker. Die drei Hefearten vermochten aber nicht Mannit, Perseït, Raffinose, Inosit, Dulcit, Dextrin, Melizitose, Trehalose und Sorbit zu vergären; gegenüber diesen Zuckerarten verhielten sie sich demnach, wie sich gegen Milchzucker die gewöhnliche Hefe verhält, es findet Zersetzung statt, ohne dafs Alkohol entsteht. Die Versuche haben ergeben, dafs sich aus Molken leicht gegorene Getränke bereiten lassen, die ebensoviel Alkohol enthalten, als die alkoholreichsten Biersorten, wenn die Molken durch Ein-

---

[1]) Ann. de l'inst. Pasteur, 1891, V. 395; nach Le Staz. Sperim. Agrar. Ital. XXI. 1891, 170—171; ref. Centr.-Bl. Agrik. 1892, 207.

dampfen konzentriert und Milchzucker oder gewöhnliche Zuckerarten zugesetzt worden sind.

Über Erhöhung der Rahmausbeute durch Wasserzusatz von Henry H. Wing.[1])

Aus den erhaltenen Resultaten ergiebt sich, dafs aus einer Verdünnung der Milch mit Wasser unter keinen Umständen ein günstiger, wohl aber verschiedentlich ein ungünstiger Einflufs in Bezug auf eine mehr oder weniger vollkommene Entrahmung erfolgt.

Das Verhältnis zwischen dem Gehalt einer Milch an Fibrin und dem Ausrahmungsgrade derselben, von Henry Snyder.[2])

Verfasser suchte das in der Milch enthaltene Fibrin aus der Menge Sauerstoff zu berechnen, welcher durch Einwirkung der Milch auf Wasserstoffsuperoxyd in Freiheit gesetzt wird. Zu jeder Bestimmung wurden 10 ccm Milch mit 10 ccm Wasserstoffsuperoxyd versetzt, von 5 zu 5 Minuten eine halbe Stunde energisch geschüttelt. Nachdem die durch die Temperaturschwankungen bedingten Korrekturen erfolgt waren, wurde die Menge des in Freiheit gesetzten Sauerstoffs abgelesen. Das Resultat, welches die Mischmilch der ganzen Herde (einige 20 Kühe) gab, wurde als normal betrachtet. Es ergab sich, dafs keinerlei Zusammenhang zwischen dem in Magermilch zurückbleibenden Fette und dem in Freiheit gesetzten Sauerstoff besteht.

Vergleichende Milchentrahmungsversuche in den Vereinigten Staaten von Nordamerika, von Prof. Babcock.[3])

Ein Teil der Versuche wurde mit dem Baby-Handseparator von de Laval und mit dem Cooley'schen Aufrahmungsverfahren (Kaltwasser-Verfahren) angestellt, zwecks Vergleichung der Höhe der Entrahmung bei den beiden Methoden.

Mit dem Separator wurden bedeutend bessere Resultate erzielt. Von der Milch aus 20—25 Kühen wurden täglich $1^1/_2$ Pfd. Butter mit diesem letzteren mehr gewonnen, als bei dem Cooley'schen Verfahren.

Weiter suchte Verfasser festzustellen, ob es vorteilhafter sei, die Milch bei dem Cooley'schen Verfahren erst längere Zeit an der Luft stehen zu lassen und dann in kaltes Wasser zu setzen, oder ob bessere Resultate erzielt würden, wenn die Milch gleich nach dem Melken ins kalte Wasser gebracht würde. Letzteres Verfahren ergab bedeutend bessere Resultate.

Über den Einflufs, welchen ein Verzug im Absetzen auf die Entrahmung der Milch ausübt, von Henry H. Wing.[4])

Verfasser hat bei seinen Versuchen konstatiert, dafs die Rahmausbeute bis zu 0,2 % ungünstig beeinflufst wird, wenn man die Milch nach dem Melken nicht der Ruhe überläfst. Besonders bemerkbar trat dies hervor, wenn bewegte Milch einer Temperaturerniedrigung ausgesetzt wurde.

---

[1]) Cornell University Bull. 29, Juli 1891, 65—71; ref. Centr.-Bl. Agrik. 1892, 267.

[2]) Ibid. 81—82; ref. Centr.-Bl. Agrik. 1892, 269.

[3]) Madison Stat. Bull. 24, 1891; ref. Milchzeit. 1892, XXI, 332.

[4]) Cornell University Bull. 29, Juli 1891, 71—76; ref. Centr.-Bl. Agrik. 1892, 430.

Über den Einflufs von Konservierungsmitteln auf die Säuerung der Milch, von W. Stokes.[1])

Von allen in den Kreis der Versuche gezogenen Substanzen, Soda, Pottasche, Salicylsäure, Borax, Borsäure, Mischung von gleichen Teilen Borax und Borsäure, erwies sich Borsäure als das beste Konservierungsmittel, indem die damit versetzte Milch 24 Stunden länger süfs blieb als die Kontrolprobe.

Die Bestimmung von Fett und Trockensubstanz in der Milch, von G. E. Patrick.[2])

Verfasser fand, dafs Milch selbst nach 5tägigem Stehen noch gute Resultate ergiebt, wenn derselben etwas feingepulvertes Sublimat zugesetzt wird. Dieses Verfahren eignet sich besonders für Molkereien. Es braucht von der täglich eingelieferten Milch nur 50 ccm entnommen und die täglichen Proben unter Zusatz von im ganzen 0,125 g Sublimat nach 5 Tagen untermischt und in dieser Milch eine Fett- und Trockensubstanzbestimmung vorgenommen zu werden. Das erhaltene Resultat entspricht dem Durchschnittsgehalte der während der 5 Tage eingelieferten Milch.

Über Konservierung der Milch für die chemische Analyse, von J. A. Alén.[3])

Verfasser schlägt vor, zur Bestimmung des wirklichen durchschnittlichen Fettgehalts der Milch aus den Lieferungen der verschiedenen Lieferanten Proben zu sammeln und dieselben mit Kaliumbichromat zu versehen, wodurch ein Sauerwerden der Milch verhindert werden soll. Verfasser beschreibt das Verfahren wie folgt.

In eine Flasche aus hellem, durchsichtigem Glase, in welche vorher 0,5 g Kaliumbichromat gebracht wurden, werden von Tag zu Tag einzelne Proben von je 10 ccm Milch gefüllt. Zur Verteilung des Rahmes wird die Flasche jedesmal tüchtig umgeschwenkt. Die Flasche wird verschlossen bei einer Temperatur von nicht über 15° C. aufbewahrt. Höhere Temperaturen sind nach den Versuchen des Verfassers zu vermeiden, da dieselben die Fettbestimmung ungünstig beeinflussen. Die Menge des zuzusetzenden Bichromats kann innerhalb weiter Grenzen schwanken, 0,5 g genügen für 250—500 ccm Milch.

Über das tägliche Sammeln von Milchproben zwecks späterer gemeinschaftlicher Untersuchung, von C. H. Farrington.[4])

Verfasser erzielt aus den erhaltenen Resultaten folgende Schlüsse:

1. Bei täglichem Sammeln von Milchproben und wöchentlich einmaliger Fettbestimmung in den vermischten Proben erhält man dasselbe Resultat, welches aus dem Durchschnitt täglicher Fettbestimmungen hervorgeht.

2. Es ist nicht erforderlich, der Sammelmilch irgend ein Konservierungsmittel zuzusetzen, vielmehr können befriedigende Resultate erzielt werden,

---

[1]) Analyst 1891, 122, nach Exper. Stat. Rec. 1891, III. 195; ref. Centr.-Bl. Agrik. 1892, 500.

[2]) Agric. Science 1891, 5, 248; ref. Centr.-Bl. Agrik. 1892, 500.

[3]) Kgl. landtbruksakademiens handlingar 1892, 54—61; ref. Centr.-Bl. Agrik. 1892, 549.

[4]) Illinois Stat. Bull. 16, 1891; nach Exper. Stat. Rec. 1891, III. 150; ref. Centr.-Bl. Agrik. 1892, 550.

wenn man ein Sauerwerden der Sammelmilch gestattet und die saure Milch alsdann mit Hilfe von gepulvertem Natronhydrat kurz vor der Entnahme der Analysenprobe wieder dünnflüssig macht.

Ältere und neuere dänische Versuche über die Haltbarkeit der Milch und deren Vermehrung durch das Pasteurisieren, von N. J. Fjord und H. P. Lunde.[1])

Vorstehende Versuche wurden als Ergänzung der im Jahre 1884 von N. J. Fjord ausgeführten Versuche im Sommer 1890 von H. P. Lunde in der fühnischen Genossenschaftsmolkerei Flemlöse angestellt. Die Veranlassung hierzu war namentlich die gelegentliche Beobachtung, dafs die bei der Vollmilchpasteurisierung erhaltene Magermilch von weit geringerer Haltbarkeit war, als man nach den 1884 gewonnenen Resultaten erwarten durfte.

Die Hauptresultate der neuen Versuche sind wie folgt zusammengefafst.

1. Die Haltbarkeit der Magermilch wird nur wenig vergröfsert durch das Pasteurisieren, wenn nicht dieser Operation eine Abkühlung folgt.

2. Es ist besonders schädlich für die Haltbarkeit der pasteurisierten Milch, wenn sie längere Zeit Temperaturen zwischen 50 und 30° C. ausgesetzt bleibt.

3. Das Pasteurisieren der Magermilch bei 70—75° C. und nachfolgendes Kühlen auf 25° C. oder noch niedrigere Temperaturen vermehrt die Haltbarkeit ganz bedeutend. —

Bakteriologische Untersuchungen über einige Milch- und Butterfehler, von C. O. Jensen.[2])

Die Veranlassung zu diesen Versuchen war das Auftreten verschiedener Milch- und Butterfehler auf dem Gute Duelund in Jütland.

Es handelte sich darum, nachzuweisen, ob die betreffenden Butterfehler auf besondere Umstände bei den einzelnen Kühen zurückzuführen seien oder ob die beim Stehen eintretenden Veränderungen der vor der Entleerung ganz bakterienfreien Milch von Bakterien stammten, die von der Aufsenwelt in die Milch gelangten. Es ergab sich das letztere. Unter anderen aufgefundenen Formen beanspruchte eine sehr veränderliche Art, vom Verfasser Bacillus foetidus lactis genannt, das Hauptinteresse, da sich derselbe als eigentliche Ursache des mehrfach besprochenen Milchfehlers erwies. Beim Aussäen einer Reinkultur dieses Bacillus in steriler Milch nahm letztere den von der fehlerhaften Milch des Gutes bekannten widerwärtigen, faulen Geruch und einen nicht weniger ekelhaften, bitteren, faulen Geschmack an. Nach einiger Zeit erinnerten Geruch und Geschmack an diejenigen von Turnips und Kohlrabi. Die Reaktion der Milch gegen Lakmus wurde schwach sauer. Der genannte Organismus wurde nun in sämtlichen Molkereiprodukten des Gutes nachgewiesen, ferner im Schmutze der Kuhhaut, des Futters, in den Kleidern der Melkerinnen und in der Luft des Kuhstalles.

---

[1]) 22de Beretning fra den kgl. Veterin.-Landbohöjskoles Laboratorium for landökonomiske Forsög 1891, 120; ref. Centr.-Bl. Agrik. 1892, 621.

[2]) 22de Beretning fra den kgl. Veterin.-Landbohöjskoles Laboratorium for landökonomiske Forsög 1891; ref. Centr.-Bl. Agrik. 1892, 628.

Die zur Beseitigung des betreffenden Butterfehlers unter gröſstmöglicher Reinlichkeit angestellten Versuche ergaben, daſs die Butterfehler nicht durch praktisch mögliche Änderungen in der Säuerungsmethode gehoben werden konnten. Erst wenn die Säuerung schon weiter fortgeschritten, als in der praktischen Milchwirtschaft gewöhnlich wünschenswert ist, wird die Entwickelung des schädlichen Bacillus unterdrückt. Das einzig mögliche Mittel, den betreffenden Bacillus zu zerstören, ohne die Butter zu schädigen, war das Erhitzen der Milch auf 70° C. bei einer Dauer von 5 Minuten oder auf 65° C. bei einer Dauer von 10 Minuten. Momentanes Erhitzen auf 80° C. mit unmittelbar darauf folgender Abkühlung vernichtete den Bacillus auch.

Eine zweite auf einem anderen Gute gefundene, denselben fäulnisartigen Geruch erzeugende und vom Verfasser „Th. B. *α*" genannte Bakterienart konnte dagegen schon durch momentanes Erhitzen auf 60° C. getötet werden. Auſserdem zeigte dieselbe eine übergroſse Empfindlichkeit gegen Milchsäure, so daſs sie in saurer Milch oder saurem Rahm überhaupt nicht auftrat.

Nach den vorgenommenen Untersuchungen kann man also nicht in der Ausdehnung, wie bisher üblich, die Ursache der Butterfehler der Beschaffenheit und Zusammensetzung des Futters zuschreiben; andererseits verwahrt sich Verfasser gegen die Auslegung seiner Versuche dahin, daſs die Fütterung ohne Bedeutung für die Qualität der Butter wäre, — seiner Anschauung nach sind gerade sehr viele Konsistenzfehler der Butter, möglicherweise auch gewisse Geschmacksfehler, auf die Fütterung zurückzuführen.

Cholerabacillen in der Milch, von Kitasato.[1])

Verfasser brachte Cholerabacillen mit nichtsterilisierter Milch zusammen. Dort vermehrten sie sich bei Temperaturen über 18° C. und lebten ungefähr 3 Tage, mit dem Sauerwerden der Milch verminderten sie sich bis zum schlieſslichen Absterben. In sterilisierter Milch gingen die Bacillen bei 36° C. unter Säuerung zu Grunde; bei 22—25° C. lebten sie noch nach 3 Wochen. — In kochender Milch starben sie jedoch rasch ab.

Studien über das Verhältnis des Rahmgehaltes zum Butterfettgehalt der Milch, von Dr. W. Thörner-Osnabrück.[2])

Verfasser stellte die Versuche an zur Klärung der Frage, ob die auf 70—80° C. erwärmte Milch sich schneller und vollständiger entrahmen lasse, als die bei gewöhnlicher Temperatur centrifugierte Milch.

Aus den tabellarisch zusammengestellten Versuchen ist zu ersehen, daſs die vier verschiedenen Methoden der Rahmabscheidung auch vier verschiedene Rahmwerte ergaben. Auch die im Laufe der Untersuchung ausgeführte vergleichende Bestimmung des Rahmgehaltes und des Butterfettgehaltes der Milch bestätigte wiederum die bekannte Thatsache, daſs zwischen beiden Methoden recht erhebliche Unterschiede auftreten können.

Übergang von Alkohol in die Milch, von Dr. Klingemann.[3])

Die Versuche wurden an einer Ziege angestellt. Es ergab sich, daſs

---

[1]) Zeitschr. für Hygiene, V; ref. Milchzeit. 1892, XVI. 581.
[2]) Chem.-Zeit. 1892, XVI. 757.
[3]) D. med. Wochenschr. 1892, 22.

beim mäfsigen Alkoholgenufs überhaupt kein Alkohol, beim starken Alkoholgenufs nur sehr geringe Mengen desselben in der Milch nachzuweisen waren.

Zur Milchgärung, von Ch. Richet.[1])

Verfasser bespricht die antiseptische Wirkung von Metallsalzen auf die Milch. Die Gröfse der Dose des angewendeten Salzes bewirkt eine Verhinderung, Verlangsamung oder Beschleunigung der Milchsäuregärung, letztere Erscheinung käme fast allen, selbst den giftigsten zu. So beschleunigt Quecksilberchlorür schon bei einer Zugabe von 0,00025 g auf das Liter die Säuerung. Kupfer verhält sich ebenso. Eisen-, Mangan- und Magnesiumsalze fördern die Milchsäurebildung selbst bei starken Dosen. Betreffs der antiseptischen Rückwirkung lassen sich drei Gruppen aufstellen. Gold, Platin, Quecksilber, Kupfer, Cadmium und Nickel wirken bereits bei 0,00001 Molekül auf das Liter; Zink, Blei, Eisen, Aluminium bei 0,001 Molekül und Magnesium, Lithium, Kalium, Natrium, Calcium, Strontium und Baryum bei 0,1 Molekül.

Fäulniswidrige Eigenschaften der Milch, von H. Winternitz.[2])

Verfasser prüfte das Verhalten der Milch und ihrer wichtigsten Bestandteile bei der Fäulnis. Das Auftreten der ersten, wie der späteren Produkte der Eiweifsfäulnis wurde nach Zusatz von Milch im Fleisch- und Pankreasextrakt unter den Bedingungen, unter denen die letzteren sehr schnell in Fäulnis übergehen, aufgesucht und dabei festgestellt, dafs die Milch die Eiweifsfäulnis sehr merklich verzögere. Es ergab sich ferner, dafs Kaseïn ebenso der Fäulnis zugänglich war wie Fleisch. Fett war auf dieselbe ohne Einflufs, während Milchzucker dieselbe bedeutend hemmte.

Versuche, für Frauenmilch einen vollkommenen Ersatz zu finden, von Bartou Cooke Hirst.[3])

Verfasser stellte eine Mischung dar aus 15 g Sahne, 30 g Milch, 32 g Wasser und 0,06 g Milchzucker pro Flasche, die 20 Minuten lang sterilisiert, im Kühlen aufbewahrt und vor dem Gebrauch noch mit 30 g Leimwasser versetzt wurde.

Verhalten sterilisierter Milch zum Magensaft, von Ellenberger und Hofmeister.[4])

Verfasser suchten die Frage, ob sterilisierte Milch leichter oder schwerer verdaulich sei als rohe, auf dem Wege des Experiments zu lösen. Aus den Verdauungsversuchen, deren Anordnung aus dem Original zu ersehen ist, geht hervor, dafs sterilisierte Milch nicht schwerer verdaulich ist, als nicht sterilisierte. Die weniger gute Ausnützung der sterilisierten Milch beruhe darauf, dafs sich infolge der Veränderung des Kaseïns beim Sterilisieren im Magen keine Käsemasse bilde und deshalb die sterilisierte Milch zu leicht und zu früh aus dem Magen in den Darm übertrete.

Über den Unterschied der Nährwirkung roher und gekochter Milch, von Dr. Wasilieff-Petersburg.[5])

Die Versuche wurden an 6 gesunden, jungen Leuten angestellt. Aus

---

[1]) L'industrie laitière 1892, 30.
[2]) Zeitschr. phys. Chem; ref. D. Molkereizeit. 1892, 38.
[3]) Chem. Centr.-Bl.; ref. D. Molkereizeit. 1892, 3.
[4]) Zeitschr. f. Fleisch- u. Milchhygiene; ref. D. Molkereizeit. 1892, 6.
[5]) Reichs-Medizinal-Anzeiger; ref. D. Molkereizeit. 1892, 7.

der quantitativen Bestimmung des unverdaut gebliebenen Restes der Stickstoffbestandteile in der genossenen Milch konnte zunächst leicht konstatiert werden, dafs die Ausnutzung der stickstoffhaltigen Bestandteile ungekochter Milch immer eine bedeutendere war, als die der gekochten. Das gleiche tritt bezüglich des Fettes und zwar in noch verstärktem Mafse in die Erscheinung. In dem getrockneten Kote fanden sich nach dem Genusse gekochter Milch weit mehr Fettsäuren vor, als in dem der drei ersten Tage.

Durch das Kochen wurde fast das gesamte Albumin und teilweise auch das Kaseïn der Kuhmilch in Hemialbuminose übergeführt.

Die rohe Kuhmilch enthielt: 8,55 % Kaseïn, 8,4 % Albumin, 6,1 % Hemialbuminose.

Nachdem die Milch 10 Minuten lang gekocht worden war, ergab die Analyse: 7,59% Kaseïn, 0,7% Albumin und 23,4% Hemialbuminose.

Einflufs des Futterfettes auf das Milchfett, von Prof. Heinrich-Rostock.[1])

Verfasser prüfte den Einflufs, welchen die Futterstoffe auf die Fettmasse in der Milch ausüben. Die Untersuchung zeigte, dafs die Einwirkung des Fettes in dem Futter sich sehr rasch bemerkbar macht. Füttert man nach Erdnufskuchen Kokoskuchen, so nimmt das Fett in der Milch Eigenschaften an, welche mit dem Kokoskuchenfett übereinstimmen. Es unterscheidet sich z. B. das Fett der Kokoskuchen von dem Erdnufskuchenfett dadurch, dafs ersteres zur Verseifung eine gröfsere Menge Alkali braucht als letzteres. Sobald man nun mit Kokoskuchen zu füttern anfängt, findet sich bald darauf in der Milch solches Fett, zu dessen Verseifung eine gröfsere Menge Alkali gehört. Je länger man Kokoskuchen füttert, desto mehr nimmt das Milchfett die Eigenschaften desselben an. Hört man mit Kokoskuchenfütterung auf, so ändert sich auch die Eigenschaft des Fettes in der Milch. Es scheint hierdurch der Nachweis erbracht, dafs das Futterfett unmittelbar in die Milch übergeht, was man bisher bezweifelte.

Das spezifische Gewicht des Milchserums und seine Bedeutung für die Beurteilung der Milchverfälschung, von Peter Radolesen-Focsani (Rumänien).[2])

Verfasser hat die Versuche unter Leitung von Geh.-R. Dr. Hilger ausgeführt und kommt zu folgenden Schlüssen:

1. Das spezifische Gewicht eines Serums oder einer Molke von normaler Milch sinkt nie unter 1,027.

2. Ein Wasserzusatz von je 10% zu normaler Milch erniedrigt das spezifische Gewicht des Serums um 0,0005 bis 0,001.

3. Neben der Bestimmung des spezifischen Gewichtes des Serums sollte man stets auch die Menge der Trockensubstanz, sowie des Fettes im Serum feststellen.

4. Das Serum von normaler Milch enthält 6.3—7,5 % Trockensubstanz und 0,22—0,28% Fett.

---

[1]) Meckl. landw. Ann.; ref. D. Molkereizeit. 1892, 27.
[2]) Berichtet von Direktor Koch-Lützen in D. Molkereizeit. 1892, 14.

5. Mit dem Zusatze von je 10 % Wasser zu normaler Milch tritt ein Herabsinken des Gehalts an Trockensubstanz im Serum um 0,3—0,5 %, an Fett um 0,02 % ein.

Untersuchungen über die Reifung des Rahmes, von Dr. H. W. Coun.[1])

Das Ergebnis der Untersuchung hat Verfasser in folgende Sätze zusammengefafst:

Das Reifen des Rahmes ist ein durch Bakterienwucherung erzeugter Vorgang. Das zeigt die unermefsliche Anzahl von Bakterien im Rahm, ihre fast unglaubliche Vermehrung während des Reifungsvorganges und die Thatsache, dafs alle Bedingungen, die die Bakterienwucherung beschleunigen, auch den Reifungsvorgang beschleunigen.

Die Art der Bakterien, die im reifenden Rahm in ungeheurer Vermehrung gefunden wurde, ist sehr grofs, aber sie ist nicht gleichförmig in Bezug auf die Art. Kaum zwei Rahmproben in derselben Butterei reifen durch dieselbe Art von Bakterien. Die Bedingungen, die auf die Vermehrung verschiedener Arten von Bakterien einwirken, sind ganz und gar aufserhalb der Kontrole des Buttermachers; es ist unmöglich, Gleichartigkeit der Ergebnisse zu erhalten durch die gewöhnlichen Methoden der Reifung.

Die Bakterien, die gewöhnlich den Rahm reif machen, erzeugen darin drei Klassen von Wirkungen während ihrer Vermehrung. Einige von ihnen erzeugen Milchsäure oder kleine Mengen von anderen Säuren. Andere erzeugen ein labähnliches Ferment und auch ein trypsinähnliches Ferment, das die vorhandenen Eiweifsstoffe verdaut oder peptonisiert. Durch diese Erzeugnisse wird das Aroma der Butter hervorgerufen.

Zusammensetzung von Milchfutterkuchen, von W. Rehnström.[2])

Die Untersuchung dieser Kuchen an der chemischen Versuchsstation in Vesteras ergab folgende Resultate:

Wasser	8,85 %
Proteïn (u. zw. Kaseïn, Albumin, Laktoproteïn)	24,00 „
Fett	13,48 „
Kohlehydrate	48,17 „
Asche	5,50 „

Die Eiweifsstoffe sollen nach Versuchen von L. F. Nilson in einem hohen Prozentsatz verdaulich sein.

Kumys, von Direktor R. Koch.[3])

Verfasser beschreibt eingehends die Bereitungsweise des Kumys. Die chemische Analyse eines 2 Tage alten, echten Kumys ergab aufser Wasser

1,65	%	Alkohol,
2,05	„	Fett,
2,2	„	Zucker,
1,15	„	Milchsäure,

[1]) Berichtet von Prof. Dr. Wilkens in D. Molkereizeit. 1892, 14.
[2]) Nordisk Mejeri-Tidning; ref. D. Molkereizeit. 1892, 36.
[3]) D. Molkereizeit. 1892, 38 u. 39.

1,12 % Eiweifsstoffe,
0,28 „ Salze,
0,785 „ Kohlensäure,

zusammen also 6,8 % feste Bestandteile neben 1,65 % Alkohol und 0,785 % Kohlensäure.

Beiträge zur Zusammensetzung des Kuhkolostrum, von Dr. R. Krueger.[1])

Von der sehr interessanten Arbeit, die auf Veranlassung des Herrn Prof. Dr. Fleischmann unternommen wurde, seien hier nur einige Resultate mitgeteilt. Bezügl. der Ausführung u. s. w. wird auf das Original verwiesen.

Durch qualitative Reaktionen konnten im Kolostrum mit Sicherheit nachgewiesen werden: Cholesterin, Leuthin, Leucin, Tyrosin, Harnstoff, Luteïn, tierisches Gummi.

Nachfolgende Tabelle enthält die Resultate von 10 Gesamtanalysen des Kolostrums. Nach dieser Zusammenstellung schwankten die Werte für:

Spez. Gewicht bei 15.° C. zwischen . . .	1,053	und	1,081
Ätherextrakt	3,267	„	4,967
Kaseïn	5,518	„	8,918
Eiweifs	9,317	„	12,511
Alkalische Kupferlösung reduzierende Substanz	0,521	„	1,986
Asche	0,878	„	1,206
Wasser	71,519	„	78,314
Trockensubstanz	21,686	„	28,481
Ätherextraktfreie Trockensubstanz	19,956	„	24,469
Gehalt der Trockensubstanz an Ätherextrakt	13,058	„	19,443

Das eiweifsfreie Serum gab nur in einzelnen Fällen eine Reaktion auf peptonartige Substanzen. Kolostrumkörperchen waren mikroskopisch nachzuweisen. Die Zahlen stimmten im grofsen und ganzen mit den von anderen Forschern gefundenen Werten überein. Sie zeigen den ungemein hohen Gehalt des Kolostrums an Eiweifskörpern. Während in der Milch das Albumin nur einige Zehntel Prozente beträgt, ist es hier meistens über 10 % hinausgegangen und überragt das Kaseïn um einige Prozent. Ist das Verhältnis zwischen Albumin und Kaseïn in der Milch wie 1 : 8,75, so stellt es sich im Kolostrum wie 1 : 0,645. In den meisten Kolostralproben ist der Gehalt an Kohlehydraten auf 1 % heruntergegangen. Die Asche zeigt weniger grofse Differenzen gegen diejenige der Kuhmilch. In der Kolostrumasche schwankten die Werte für

Kalk	zwischen	26,025 %	und	27,124 %
Magnesia	„	6,236 „	„	6,549 „
Phosphorsäure	„	43,725 „	„	45,347 „
Schwefelsäure	„	0,791 „	„	0,900 „

Die Mittelwerte für Kaliumoxyd und Natriumoxyd betragen 7,742 % und 6,020 %.

[1]) D. Molkereizeit. 1892, 16.

Zusammensetzung des Drenkhan'schen Milchpulvers.[1])

Die Zusammensetzung ist nach je einer Analyse folgende:

	Reines Milchpulver	Milchpulver mit Kakao und Zucker
Wasser	6,712 %	10,18 %
Stickstoffsubstanz . .	29,42 „	17,01 „
Fett	0,80 „	7,38 „
Milchzucker	57,25 „	24,78 „
Rohrzucker	— „	20,85 „
Sonstige N-freie Stoffe	— „	14,02 „
Rohfaser	— „	1,53 „
Salze	5,82 „	4,25 „

Färben von Tuberkelbacillen in der Milch, von Alessi.[1])

Zu einem Tropfen der zu untersuchenden Milch werden auf einem Deckgläschen 2—3 Tropfen 1 prozentige Sodalösung gebracht, das Gemisch wird langsam über der Lampe erwärmt. Während der Erwärmung verseift das Fett und es bildet sich infolgedessen ein feines Seifenhäutchen, in welchem nach den üblichen Schnellfärbemethoden die Tuberkelbacillen leicht nachgewiesen werden können.

Einwirkung der Elektrizität auf schädliche Bakterien in der Milch, von Dubouquet-Laborderie.[3])

Verfasser studierte die Einwirkung der Elektrizität auf die Bakterien der Milch, um festzustellen, ob vielleicht die wenig zuverlässige Methode des Pasteurisierens durch die Anwendung der Elektrizität ersetzt werden könnte. Die Versuche ergaben jedoch ein negatives Resultat. Nur in einem Fall konnte Milch 8 Tage lang durch Behandlung mittelst des elektrischen Stromes konserviert werden.

Zusammensetzung der Schafmilch, von Dr. C. Besana-Lodi.[4])

Die mittlere chemische Zusammensetzung der Schafmilch von der Rasse „Sopravissana" ergab:

Feste Stoffe .	21,77	Fett	9,50
		Proteïn . . .	6,26
		Milchzucker . .	5,00
		Asche	1,01
Wasser . . .	78,23		
	100,00		

Das spezifische Gewicht bei 15° C. betrug 1,0378.

Die freiwillige Milchsäuregärung erfolgt bei der Schafmilch wesentlich langsamer als bei der Kuhmilch. Zur Gerinnung mittelst Lab unter sonst gleichen Bedingungen erfordert Schafmilch eine bedeutend gröfsere Menge des letzteren, als Kuhmilch.

---

[1]) D. Molkereizeit. 1892, 16.
[2]) Ibid. 23; nach der D. med. Wochenschr. 1891, 49.
[3]) Zeitschr. f. Fleisch- u. Milchhyg. 1892; u. Molkereizeit. 1892, 40.
[4]) Vierteljahrsschr. Chem. Nahr.- u. Genussm. 1892, 400; u. D. Molkereizeit. 1892, 46.

Der Einfluſs des Pilocarpins und Phloridzins auf die Bildung von Zucker in der Milch, von Cornevin.[1])

Kühen wurden 4 Tage hindurch täglich 0,25 g Pilocarpinchlorhydrat unter die Haut gespritzt. Es erfolgte eine Zuckerzunahme, und zwar von 0,65—1 g pro 1 l Milch nach der ersten Injektion, bis 4,6 g bei einer ersten und 5,5 g bei einer zweiten Versuchsreihe. Analoge Versuche mit Phloridzin bewirkten auch eine Vermehrung des Zuckers in der Milch, die selbst das Doppelte der ursprünglichen Menge überschreiten kann.

Über die Schwankungen im Fettgehalt der Milch, von J. Melander.[2])

Verfasser lieſs 6 Kühe von normalem Milchertrag derart ausmelken, daſs der erste sowohl als der letzte Teil je 70 ccm für sich gesondert aufgefangen wurden. Bei der Untersuchung zeigte:

	Die erstgemolkene Milch	Die letztgemolkene Milch
Nr. 1	0,90 % Fett	10,00 % Fett
„ 2	0,85 „ „	6,80 „ Biestmilch
„ 3	verunglückt	8,80 „
„ 4	0,55 % Fett	10,00 „
„ 5	0,80 „ „	9,00 „
„ 6	0,70 „ „	8,60 „
Mittelfettgehalt . .	0,76 %	8,87 %

und bei 3 anderen regelrecht milchenden Kühen wurde in dem ersten Drittel Liter Milch ein Fettgehalt von 0,55 %, im letzten Drittel 6,63 % Fett gefunden.

Seifige Milch.[3])

Die fragliche Milch zeigte bei der Einlieferung mit Ausnahme einer Neigung zu starker Schaumbildung durchweg nichts Auffallendes, nahm jedoch nach 36stündigem Stehen einen ziemlich scharfen Geruch und einen kratzenden, unangenehmen, fast seifenähnlichen Geschmack an, während die Schaumbildung undeutlicher zu beobachten war. Zwei derartige Milchproben zeigten spezifische Gewichte von 1,0351 u. 1,0365 bei 15° C. und einen Fettgehalt von 3,74 und 6,08 %.

Untersuchung der Milch auf Tuberkelbacillen, von Dr. W. Thörner-Osnabrück.[4])

Die Methode des Verfassers besteht darin, die Tuberkelbacillen im Bodensatz einer mit Ammoniak oder Kalilauge und Eisessig behandelten Milch durch Färbepräparate nachzuweisen.

Zusammensetzung kondensierter Milch, von Jürgens.[5])

Die Analyse betrifft ein russisches Fabrikat, das durch Eindampfen von Kuhmilch auf $^1/_4$—$^1/_3$ ihres ursprünglichen Volums hergestellt war.

---

[1]) Compt. rend. 1892; ref. Molkereizeit. 1892, 17.
[2]) Nordisk Mejeri-Tidning; ref. D. Molkereizeit. 1892, 50 u. 51.
[3]) Milchzeit. 1892, XXI. 138 u. 627.
[4]) Chem. Zeit. 1892, 46, 791; ref. Milchzeit. 1892, XXI. 563.
[5]) Vierteljahrsschr. Chem. Nahr.- u. Genuſsmittel 1891, 455.

Trockenrückstand . . .	33,25 %	Albuminate	10,32 %
Fett	10,01 „	Asche	1,79 „
Milchzucker	11,19 „		

Einige Ursachen, die das Aufsteigen des Rahmes verhindern, von Dr. Liebig-Leipzig. [1])

Die Wirkung des Baumwollensamenmehls auf die Rahmbildung der Milch, von Curtis u. Carson. [2])

Nach den angestellten Versuchen rahmte die Milch bei gewöhnlicher Sommertemperatur leichter auf, sobald dem Futter Baumwollensamenmehl zugesetzt wurde.

Zur Herstellung eingedickter Milch, von Dr. N. Gerber-Zürich. [3])

Über den Wert und die Verwendbarkeit der Centrifugen-Magermilch, von Dr. Eisbein-Heddesdorf. [4])

Fehlerhafte Milch einzelner Kühe. [5])

Prüfung des Handseparators Alfa B des Bergedorfer Eisenwerks, von Prof. Dr. Backhaus-Göttingen. [6])

Ist sterilisierte Milch schwerer verdaulich als rohe? von Dr. A. Stutzer. [7])

Aus den angestellten Versuchen ergab sich, dafs rohe Milch schneller verdaut wird, als gekochte oder sterilisierte.

Über die Bestimmung des Fettgehaltes der Milch vermittelst der neuen Laktokritsäure, von J. Neumann-Göttingen. [8])

Beziehungen des spezifischen Gewichtes der Molken zum fettfreien Trockenrückstand in der Milch, von Edgar Reich. [9])

Prüfung der Handbalance-Centrifuge, von Dr. J. Klein. [10])

Verfahren zur Kondensierung von Milch, Rahm und Molke, von Casimir Freiherr von Lesser-Warschau. [11])

Wie oft ist es nötig, die Milch bei Bezahlung nach Fettgehalt zu untersuchen, und welche Berechnungsmethode der Kilofettprozente führt zu den genauesten Ergebnissen? von J. Siedel und H. Tiemann-Kiel. [12])

Schäumen der Milch und des Rahmes, von Dr. Klein-Proskau. [13])

---

[1]) D. Molkereizeit. 1892, 2.
[2]) Chemikerzeit. Rep. 1892, 16.
[3]) D. Molkereizeit. 1892, 17.
[4]) Ibid. 21.
[5]) Ibid. 22.
[6]) Milchzeit. 1892, XXI. 338.
[7]) Milchzeit. 1892, XXI, 441; nach Landw. Versuchsstat. 1892, XL. 317.
[8]) Ibid. 625.
[9]) Ibid. 274 u. 289.
[10]) Ibid. 494.
[11]) Ibid. 495.
[12]) Ibid. 399.
[13]) D. Molkereizeit. 1892, 27.

Abgekürzte Berechnung des Trockensubstanzgehaltes der Milch aus deren spezifischen Gewicht und Fettgehalt, von S. M. Babcock.[1])

Über die Herstellungsweise von Laktit, einem neuen knochenähnlichen Stoff.[2])

Künstliche Milch aus weifsem Thon.[3])

Versuche mit den verschiedenen Modellen der Dr. Braun'schen geräuschlosen Handcentrifuge älterer und neuerer Konstruktion, von M. Kühn-Proskau.[4])

Versuche mit einem Laval'schen Alfa-Handseparator mit liegender Welle, von M. Kühn-Proskau.[5])

Bestimmung von Kuhexkrementen in der Milch, von Renk.[6])

Chemische Zusätze zur Milch, von Prof. Pearson.[7])

Über Milchabsonderung und die in Kleinhof-Tapiau gemachten Beobachtungen, von Prof. Dr. W. Fleischmann.[8])

Ausnutzung der Molken, von C. Secherling-Norden.[9])

Über die bacillentötende Kraft der Milch, von C. Freudenreich.[10])

Die Beziehung zwischen spezifischem Gewicht, Fett und festem Nichtfett in der Milch, von H. Droop-Richmond.[11])

Litteratur.

Cohn, H. W.: The fermentations of milk, Experiment-Station Washington.
Eugling, W.: Kleines Handbuch für die praktische Käserei. Bremen, M. Heinsius Nachfolger.
Kramer, E.: Die Bakteriologie in ihren Beziehungen zur Landwirtschaft und den landw. techn. Gewerben. Wien, Verlag von Karl Gerold's Sohn.
Otto, A.: Die Milch und ihre Produkte. Thaerbibliothek. Berlin, P. Parey.
Sachlich, E.: Der praktische Milchwirt. Prenzlau, A. Mink.
Weigmann, H.: Die Methoden der Milchkonservierung, speziell das Pasteurisieren und Sterilisieren der Milch. Bremen, M. Heinsius Nachfolger.
Znue, A. J.: Traité générale d'analyse des beurres. Paris und Brüssel.

B. Butter.

Über die Säuren der Butter, von Emil Koefoed.[12])

2,5 g der zu den Versuchen benutzten Butter enthielten eine 15,1 ccm Zehntel-Normalalkali entsprechende Menge an flüchtigen Säuren.

---

1) Wisconsin Stat. Rep. 1891, 292—307; ref. Exper. Stat. Rec. 1892, IV. 189.
2) l'Industrie laitière.
3) Internationale Rundschau der Nahrungsmittelfälschungen; ref. D. Molkereizeit. 1892, 48.
4) D. Molkereizeit. 1892, 2 u. 3.
5) Ibid. 1892, 7.
6) Münch. med. Wochenschr.; ref. D. Molkereizeit. 1892, 10.
7) Melbourne Leader; ref. D. Molkereizeit. 1892, 11.
8) D. Molkereizeit. 1892, 15.
9) Ibid. 1892, 17.
10) Ibid. 1892, 29.
11) Analyst, September 1892.
12) Nach einges. Separatabzug aus Bull. de l'academie royale danoise des sciences et des lettres pour l'année 1891, 9 S.; ref. Centr.-Bl. Agrik. 1892, 202.

785 g dieser Butter (filtriert) wurden mit 200 g Ätznatron, das in $^1/_2$ l Wasser aufgelöst war, auf dem Sandbade verseift. Nach beendigter Verseifung wurde ein Gemisch von 300 g konzentrierter Schwefelsäure und 500 g Wasser hinzugegeben. Nach mehrstündigem Digerieren wurde die Lösung auf dem Sandbade so lange erhitzt, bis alle Seife gelöst war. Sämtliche Operationen wurden in einer Kohlensäureatmosphäre vorgenommen. Das Gewicht der gewonnenen Fettsäuren betrug 720 g. Nach dreimaligem Ausschütteln mit Äther und Verdunsten desselben wurden 6 g flüchtige Säuren erhalten, welche Buttersäure-Geruch zeigten.

Der wässerige Rückstand der Ätherausschüttelung wurde fraktioniert destilliert bei einem Druck von 30 mm.

Die Flüssigkeit fing bei 93° an zu sieden, zeigte aber keine konstante Temperatur. Die Destillation wurde unterbrochen, als die Fettsäuren sich auszuscheiden anfingen, was bei 200° eintrat. Das Destillat wog 54 g.

Der Rückstand im Destillationskolben wurde in 500 g 95 prozent. Alkohol gelöst und verschiedentlich aus Alkohol umkrystallisiert. Die krystallinische Masse wog 100 g.

Sämtliche alkoholische Filtrate wurden mit 30 g Essigsäure versetzt und eine alkoholische Lösung von 600 g krystallisiertem essigsaurem Blei hinzugesetzt. Das ausgeschiedene Produkt wurde durch Salzsäure zersetzt. Die ausgeschiedenen unlöslichen Fettsäuren betrugen 314 g.

Die vom Bleiniederschlag herstammenden Filtrate wurden mit Ammoniak bis zur schwach alkalischen Reaktion behandelt. Es schied sich eine kleine Menge eines halbflüssigen Bleisalzes ab. Verfasser hält es für oxyölsaures Blei. Das Filtrat hiervon wurde von Alkohol befreit und durch Salzsäure die Fettsäuren ausgeschieden. Dieselben wurden in Ammoniak gelöst und als Barytsalz ausgefällt.

Betreffs der Untersuchungsmethoden und Resultate wird auf das Original verwiesen.

Verfasser zieht folgende Schlüsse:

Die Säuren der Butter, welche nicht der Reihe $C_nH_{2n}O_2$ angehören, sind die Ölsäure, eine Säure von der Formel $C_{15}H_{28}O_4$ und höchstwahrscheinlich eine Säure von der Formel $C_{29}H_{54}O_5$ (Oxyölsäure).

Die Säuren von der Zusammensetzung $C_nH_{2n}O_2$ sind die normalen Bestandteile der Butter und zwar von C_4—C_{18} alle diejenigen Säuren, die eine gerade Anzahl von Kohlenstoffatomen enthalten.

100 Teile der Säure in der Butter enthalten 66 Teile der Reihe $C_nH_{2n}O_2$. Von dem Rest ist mehr als ein Drittel Ölsäure.

Die Säuren der Reihe $C_nH_{2n}O_2$ sind ungefähr in folgenden Mengeverhältnissen vorhanden (in Prozenten der Gesamtsäuremenge)

Stearinsäure	2	Teile,
Palmitinsäure	28	„
Myristinsäure	22	„
Laurinsäure	8	„
Caprinsäure	2	„
Caprylsäure	0,5	„
Capronsäure	2	„
Buttersäure	1,5	„

Verändertes Reichert'sches Verfahren zur Untersuchung des Butterfettes, von H. Leffmann und W. Beam.[1])

25 ccm einer klaren 50prozentigen Natronlauge werden mit 125 ccm reinen Glycerins gemischt; die Mischung wird zur Entfernung des gröfsten Teiles des Wassers 15—20 Minuten lang gekocht und in einer verschlossenen Flasche aufbewahrt. Von dieser Flüssigkeit, die vor Gebrauch erwärmt werden mufs, werden 10 ccm zur Verseifung von 5 g Butterfett benutzt. Die 5 Minuten währende Verseifung wird über freier Flamme vorgenommen. Man läfst nun zur Lösung der Seife 90 ccm Wasser hinzufliefsen und giebt 50 ccm Schwefelsäure hinzu (25 ccm konzentrierte Schwefelsäure im Liter). Das Endverfahren ist wie früher geblieben.

Über den Nachweis der Margarine in der Butter, von Prof. Dr. H. Rodewald.[2])

Verfasser beleuchtet den Wert der verschiedenen Untersuchungsmethoden an den von Schrodt und Henzold untersuchten Gemischen aus Butterfett und Margarine.

Die sicherste Methode bei gröfseren Zusätzen ist die Bestimmung der unlöslichen Fettsäuren, denn sie vermag die höchste Wahrscheinlichkeit, dafs eine Mischung vorliegt, zu geben. Die dann folgende Methode ist die der Bestimmung der flüchtigen Fettsäuren nach Reichert-Meifsl-Wollny. Sie gibt bei Zusätzen von 25 % die zweitgröfste Wahrscheinlichkeit. Fast vollkommen gleichwertig mit dieser Methode ist diejenige der Bestimmung des Brechungsexponenten, denn sie bietet schon bei kleinen Zusätzen eine ziemlich hohe Wahrscheinlichkeit. Für diejenigen Laboratorien, welche ein Refraktometer besitzen, dürfte die Bestimmung der flüchtigen Fettsäuren überflüssig sein, da das Refraktometer schneller zum Ziele führt.

Untersuchungen von Butterfett, von Dr. M. Schrodt und O. Henzold.[3])

In diesem Jahresbericht, Neue Folge, XIII. 1890, 698 wurden die Ergebnisse der Untersuchungen von Butterfett einer Angler Kuh und ebenso der von 10 Kühen, welche von denselben Autoren ausgeführt worden waren, eingehend mitgeteilt. Neuerdings unternahmen es nun die Verfasser mit Rücksicht auf die Überwachung des Butterhandels auch das von der Milch einer gröfseren Herde (220—230 Kühe) stammende Butterfett einen längeren Zeitraum hindurch der Untersuchung zu unterziehen.

Das beregte Butterfett stammte aus der Molkerei des Grafen von Holstein-Waterneversdorf und war von dem Verfasser gerade die betreffende Molkerei ausersehen worden, weil Dr. Vieth in London wiederholt gefunden hatte, dafs die beregte, auf den Londoner Markt gelangende Butter zur Zeit der vorgeschrittenen Laktation ungemein niedrige Werte für die flüchtigen Fettsäuren aufwies, für welche in einem Falle sogar 21,8 ccm $^1/_{10}$ Normalalkali gefunden wurden. Vieth glaubt, dafs die Depression nicht allein durch die Laktation, sondern noch durch andere Einflüsse, als Haltung und Ernährung, in Betracht zu ziehen seien. Ver-

[1]) Nach Milchzeit. 1891, 721; ref. Centr.-Bl. Agrik. 1892, 285.
[2]) Landw. Versuchsstat. 1892, XL. 265.
[3]) Nach Sonderabdruck der landw. Versuchsst. 1892, XL. 299.

fasser liefsen es sich daher bei ihren Untersuchungen angelegen sein, auf die Ernährung ihr Augenmerk zu richten.

Die Untersuchungen der zugesandten Proben erstreckten sich auf den Zeitraum vom 3. Mai 1890 bis 23. Mai 1891; es konnte somit die bei der landesüblichen Ernährung (Weidegang und Stallfütterung) gewonnene Butter der Untersuchung unterworfen werden.

In dem Butterfett wurden genau nach den in der früheren Veröffentlichung angegebenen Methoden der Gehalt an flüchtigen und festen Fettsäuren ermittelt, sowie im Abbé'schen Refraktometer die Gröfse des Brechungs-Exponenten bei einer Temperatur von 22,5° C. festgestellt.

Betreffs der Zahlenergebnisse wird auf das Original verwiesen.

Die Berechnung des Jahresmittels und die Angabe der Schwankungen führt unter Gegenüberstellung der früheren an dem Butterfett von 10 Kühen beobachteten Ergebnissen zu folgender Übersicht:

Jahresmittel.

	1890/91	1889/90
Flüchtige Fettsäuren .	26,162 ccm	29,57 ccm
Feste „ .	88,328%	87,88%
Brechungs-Exponent .	1,4586	1,4592

Schwankungen.

	1890/91	1889/90
Flüchtige Fettsäuren . .	21,54 —28,94 ccm	23,60 —34,02 ccm
Feste „ . .	86,95 —90,29%	85,36 —89,76%
Brechungs-Exponent. . .	1,4560— 1,4620	1,4580— 1,4620

Im allgemeinen machen sich recht erhebliche Unterschiede zwischen den beiderseitigen Befunden bemerkbar, und zwar sowohl in Bezug auf das Jahresmittel, als auch auf die Schwankungen; am auffälligsten ist jedenfalls der niedrige Gehalt an flüchtigen Fettsäuren, welche das Waterneversdorfer Butterfett im Jahresmittel aufweist, sowie die niedrigen Zahlen, zwischen welchen sich die flüchtigen Fettsäuren bewegen. Man hat es also hier mit einem Butterfette zu thun, welches sich überhaupt durch einen geringen Gehalt an flüchtigen Fettsäuren kennzeichnet.

Sucht man nach einer Erklärung hierfür, so könnte es nahe liegen, als Ursache die Ernährung, namentlich das Beweiden von Salzweiden[1]) und das Verfüttern eines zum Theil von Salzwiesen stammenden Heues gelten zu lassen. Indessen fehlt hierfür der Beweis, welcher nur durch einen vergleichenden Versuch erbracht werden könnte.

Verfasser neigen daher und zwar gestützt auf die zu negativen Resultaten führenden Untersuchungen Vieth's über den Einflufs der Fütterung, sowie auf Grund näherer eigener Beobachtungen über die Bedeutungslosigkeit zweier grundverschiedenen Ernährungsweisen — Stallfütterung und Weidegang — der Ansicht zu, dafs das auf salzhaltigem Boden erzeugte Futter mit dem niedrigen Gehalte an flüchtigen Fettsäuren in keinem Zusammenhange steht. Dagegen drängt sich die Vermutung auf, dafs die Rasse der Milchkühe für die Bildung der flüchtigen Fettsäuren nicht ohne Bedeutung sei.

---

[1]) Unter Salzweiden versteht man solche Flächen, welche von Seewasser überflutet wurden und daher einen salzhaltigen Boden besitzen.

Die Ergebnisse der Untersuchungen können in folgenden Sätzen zusammengefafst werden:

1. Der Gehalt des Butterfettes an flüchtigen Fettsäuren ist von dem Stande der Laktation abhängig und wird durch die Fütterung nicht beeinflufst. Mit dem Vorschreiten der Laktation findet eine allmähliche Verminderung der flüchtigen Fettsäuren statt.

2. In der Regel entspricht, und zwar unabhängig von der Fütterung, einem niedrigen Gehalte an flüchtigen Fettsäuren ein höherer Gehalt an unlöslichen Fettsäuren, durch letzteren wird eine Erhöhung des Brechungs-Exponenten bewirkt.

3. Es treten Butterfette auf, welche durch einen niedrigen Gehalt an flüchtigen Fettsäuren gekennzeichnet sind, die Ursache für diese Erscheinung ist bislang nicht festgestellt.

4. Infolge der niedrigen Grenzwerte, welche für die flüchtigen Fettsäuren auftreten können, ist die Bestimmung derselben zum Zwecke der Überwachung des Butterhandels nicht ausreichend. Es ist daher die gleichzeitige Ermittelung der unlöslichen Fettsäuren und des Brechungsexponenten anzuraten.

Über Schmelzpunkt und chemische Zusammensetzung der Butter, von Prof. Dr. Adolf Mayer, Wageningen.[1])

Die Versuche wurden angestellt an einer Kuh der nordholländischen Rasse, die infolge fortgeschrittener Laktation durch eine Angler Kuh ersetzt werden mufste. Mit der Fütterung wurde variiert, wie die Tabellen es ausweisen. Ermittelt wurde das spezifische Gewicht, die Trockensubstanz der gemischten Morgen- und Abendmilch und aus diesen beiden Zahlen der Fettgehalt nach der Fleischmann-Morgen'schen Formel. Aufserdem wurde der Gehalt an flüchtigen Fettsäuren der aus dieser Milch gewonnenen Butter und ebenso deren Schmelzpunkt bestimmt.

Diese letzteren Ermittelungen wurden in jeder Fütterungsperiode zweimal vorgenommen, ungefähr 8—10 Tage nach dem Übergang zu einer neuen Fütterungsnorm und noch einmal 2 Tage später. Die Milchquantitäten wurden durchgehend während des ganzen Fütterungsversuches gemessen und aufgezeichnet.

Hinsichtlich der Zusammensetzung der gelieferten Milch und des Milchertrages will Verfasser, wie er ausdrücklich betont, keine weitgehenden Folgerungen machen, da, wenn solches beabsichtigt gewesen wäre, die Fütterungsperioden länger und mehr als 2 Melktage hätten gewählt werden müssen. Allerdings könnte man auch in dieser lückenhaften Form noch den günstigen und ungünstigen Einflufs verschiedener Fütterungsweisen ersehen.

Sein Hauptaugenmerk richtete Verfasser auf die Ermittelung des Gehalts an flüchtigen Fettsäuren. Es zeigten sich bei der ersten Kuh Schwankungen von 13,4—24,9, bei der zweiten von 20,1—32,2.

Die Schwankungen sind unter sich, d. h. bei einem und demselben Individuum, diesmal etwas weniger grofs, als bei früheren Versuchen, wofür zu einem kleinen Teil vielleicht verbesserte Methode der Fettsäure-

[1]) Landw. Versuchsst. 1892, XLI. 15.

bestimmung verantwortlich gemacht werden mufs, zum gröfsten Teile natürlich aber die gewählten Futtersorten entscheidend waren. Immerhin liefert eine und dieselbe Kuh auch diesmal Unterschiede, wenn auch nicht von $13^1/_3$ ccm, so doch von 11,5 und 12,1 ccm von flüchtiger Säure. Dafs also sehr grofse Schwankungen, 50% des Minimalgehalts wesentlich übersteigend, möglich sind, ja bei genügender Variation der Fütterung die Regel sind, wird durch diese neuen Versuche vollauf bestätigt.

Diese Schwankungen würden noch gröfser, wenn man die verschiedenen Laktationsstufen und Fütterungsweisen bei verschiedenen Rassen und Individuen kombinierte. 33,5—13,4 ccm sind bis jetzt als Maximum und Minimum konstatiert, und sind dieselben wahrscheinlich noch nicht die äufsersten Grenzwerte.

Nach der Stärke der Wirkung auf den Gehalt an flüchtigen Fettsäuren der Butter geordnet, würde sich etwa folgende Reihenfolge der Futterstoffe ergeben. Hierbei ist das energischste Futtermittel an die Spitze gestellt.

Rauhfutter:	Kraftfutterstoffe:
Runkelrüben	Roggen
Weidegras im Frühjahr	Maiskeimkuchen
—	Baumwollensamenkuchen
Grüner Klee	—
—	Erdnufskuchen
Weidegras im Herbst	Sesamkuchen
Heu, Sommermais	Leinkuchen
Sommerheu	—
Stroh	Mohnkuchen.

Die Hypothese, dafs ein grofser Kohlehydratgehalt des Futters, besonders in leicht löslicher Form, die flüchtigen Fettsäuren vermehre, bestätigte sich in den Mayer'schen Versuchen.

Betreffs der Beeinflussung des Schmelzpunktes der Butter durch die Fütterung ergiebt sich aus den in Tabellen mitgeteilten Zahlen, dafs die Erstarrungs- und Schmelzpunkte ein verschiedenes Verhalten zeigen. Diese fallen etwas mit der Laktationsperiode, wenn man wieder zu derselben Fütterung zurückkehrt.

Wenn man sich zum Vergleiche der Mittelzahlen aus Schmelz- und Erstarrungspunkten bedient, so ergiebt sich folgendes: Der Einflufs der Laktationsperiode auf diese Mittelzahlen ist sehr gering, und somit sind diese ganz besonders geeignet, den Einflufs der verschiedenen Futtermittel auf die Konsistenz der Butter recht deutlich hervortreten zu lassen.

Hinsichtlich ihres Einflusses auf die Butterkonsistenz glaubt Verfasser folgende beide Reihen aufstellen zu können, wobei diejenigen Futtermittel, welche die Butter hart machen, obenanstehen:

Rauhfutter:	Kraftfutterstoffe:
Stroh	Mohnkuchen
—	—
Heu, Sauerheu und Mais	Leinkuchen, Sesamkuchen
Altes Gras	Erdnufskuchen
Rübenschnitzel	Roggen, Baumwollensamen
Junges Gras	Maiskeimkuchen.

Versuche, betreffend das Aufbewahren der Butter in gekörntem Zustande in Salzwasser, von Johs. Siedel-Offenbach.[1])

Die Versuche wurden in folgender Weise angestellt. Sobald sich die Butter im Butterfasse in grieskorngrofsen Klümpchen ausgeschieden hatte, wurde mit einem Haarsiebe dem Butterfasse ein Teil Butter entnommen und mit filtriertem, klarem Wasser so lange übergossen, bis die den Körnchen anhaftende Buttermilch entfernt war, das Wasser also klar ablief. Darauf wurde die Butter noch mit Eiswasser übergossen, damit die Körnchen erhärteten und ihr Zusammenballen zu grofsen Klumpen ausgeschlossen bliebe. Hierauf wurden dieselben in kleine vorher gut ausgedämpfte Säckchen von Buttergaze geschüttet.

Um zugleich erproben zu können, ob und welchen Einflufs die Stärke der Salzlösung ausübe, wurde ein Teil derselben Butter in 10 %, der andere in gesättigter Salzlösung aufbewahrt, während späterhin Butter nur in gesättigter Salzlösung zur Aufbewahrung kam. Die Kontrolproben der betreffenden Buttersorten erwiesen sich bereits nach 2 Monaten als ranzig bezw. verdorben, während die in Salzwasser aufbewahrten und nach reichlich 4 Monaten herausgenommenen Proben in Hinsicht auf Farbe und Geruch sich unverändert und gleich zeigten, und ebenso bei allen Proben die einzelnen Körnchen sehr hart waren. Im Geschmack zeigten sie aber einen wesentlichen Unterschied. Von der in gesättigter Salzlösung aufbewahrten Butter waren zwei Proben noch vollkommen gut und frisch im Geschmack, während zwei andre schwach altschmeckend bezeichnet werden mufsten. Die in 10 % Salzlösung aufbewahrte Butter war ungeniefsbar. Das Resultat dieses Versuches bestätigte also die Behauptung, dafs sich Butter in gekörntem Zustande in gesättigter Salzlösung nicht nur lange Zeit aufbewahren lasse, ohne zu verderben, sondern auch nach dem Aufbewahren im Salzwasser noch eine lange Haltbarkeit besitze, während sich die Verwendung weniger starker Lösungen (10 %) für diesen Zweck nicht vorteilhaft erwiesen hatte.

Ein zweiter in den Sommermonaten ebenso angestellter Versuch ergab bedeutend ungünstigere Resultate und glaubt Verfasser, dies auf chemische Zersetzungen der Butter zurückführen zu sollen.

Über die Wirkung des Futters auf die Festigkeit der Butter, von A. H. Wood und C. L. Parsous.[2])

Es wurden Fütterungsversuche angestellt, um einerseits die Wirkung von Fleischmehl im Verhältnis zu Maismehl, Baumwollensamenmehl und Magermilch und andererseits diejenige von Ensilageheu im Verhältnis zu gewöhnlichem Heu in Bezug auf die mehr oder weniger grofse Weichheit und sonstigen Eigenschaften der Butter zu erkennen. Die Festigkeit der Butter wurde ausgedrückt durch Zahlen, welche in Millimetern die Tiefe bedeuteten, bis zu welcher ein zugespitzter Glasstab, welcher 10 g wog und durch eine senkrecht aufgestellte Glasröhre genau 1 m hoch auf die Butter herabfiel, in letztere eindrang. Ausgenommen bei sehr weicher Butter waren die Differenzen der Kontrolbestimmungen nie gröfser als 1 mm.

---

[1]) Milchzeit. 1892, XXI. 577.

[2]) New Hampshire Stat. Bull. 13, Mai 1891, 3—9; ref. Centr.-Bl. Agrik. 1892, XXI. 428.

Aus den Versuchen geht hervor, daſs nach dem Genuſs von Fleischmehl die Butter weicher war, als nach demjenigen von Maismehl, Baumwollensamenmehl oder Magermilch und daſs Ensilageheu eine etwas weichere Butter bewirkte als Heu. Während man gewöhnlich annimmt, daſs weichere Butter bei einer niedrigeren Temperatur zum Schmelzen gelangt als harte Butter, konnten die Verfasser keine Beziehungen zwischen Schmelzpunkt und Festigkeit der Butter nachweisen. Auſser bei der Verabreichung von Magermilch konnte ein Einfluſs des Futters auf die flüchtigen Fettsäuren nicht festgestellt werden. Die Jodzahl scheint mit der gröſseren Festigkeit der Butter zuzunehmen.

Über die Pasteurisierung von Milch und Rahm und die Anwendung von reinem Säureerzeuger als Mittel zur Bekämpfung verschiedener Milch- und Butterfehler, von H. P. Lunde.[1])

A. Versuche mit abnormer Milch auf Duelund im Jahre 1888.

Die erste Versuchsreihe auf Duelund wurde mit vergleichenden süſsen und gesäuerten Butterungen sowohl von pasteurisiertem wie von nichtpasteurisiertem Rahm vorgenommen.

Der Rahm wurde jeden Tag in sechs Teile geteilt, wovon zwei nicht erwärmt wurden, die übrigen vier wurden auf 65° C., 70° C. und 85° C. erhitzt und während 5—10 Minuten auf dieser Temperatur erhalten.

Es ergab sich, daſs man aus abnormer Milch bessere Butter durch süſse Butterung als durch Säuerung gewinnen kann, doch ist die in dieser Weise erhaltene Verbesserung nur gering im Vergleich mit der durch Pasteurisieren erzielbaren.

Man sieht ferner, daſs beim Pasteurisieren des Rahmes die süſse Butter ihr Übergewicht der gesäuerten gegenüber verliert. Auch zeigte sich, daſs während die süſsgebutterte, nichtpasteurisierte Probe einen Butterverlust von ca. 4% ergab, derselbe beim Pasteurisieren des süſsen Rahmes auf 5 bis 6% stieg, wogegen bei dem Pasteurisieren des zu säuernden Rahmes kein Verlust eintrat.

Aus weiteren in derselben Weise angestellten Versuchen zur Ermittelung der Dauer des Pasteurisierens und des Einflusses desselben auf die Haltbarkeit der Butter ergab sich, daſs die Pasteurisierungsdauer ohne wesentlichen Einfluſs auf die Qualität der Butter zu sein scheint, ebenso ging aus denselben der günstige Einfluſs des Pasteurisierens auf die Haltbarkeit der Butter deutlich hervor.

Zur Feststellung des Einflusses des Ansäuerungsmaterials auf die Qualität und Haltbarkeit der Butter wurden die Rahmproben gesäuert, teils mit Buttermilch aus einem Nachbarhofe, teils mit Buttermilch aus einer der hervorragendsten Molkereien (Gieddesdal), teils mit einer Reinkultur der Milchsäurebakterie Nr. 4 von Storch.

Die Butter von Duelund, die während des Auftretens des Fehlers durchaus nicht exportfähig war, wurde jetzt wieder durch Anwendung des Pasteurisierens des Rahmes und reiner Buttermilch von Gieddesdal zum Ansäuern, wie vor dem Auftreten des Fehlers als Butter 1. Klasse bezahlt.

---

[1]) 22de Beretning fra den kgl. Veterin.-Landbohöjskoles Laboratorium for landökonomiske Forsög. 1891, 67; ref. Centr.-Bl. Agrik. 1892, XXI. 554.

B. Pasteurisierungsversuche 1889—1890.

Nach Beendigung des vorerwähnten Versuchs wurden Versuche angestellt, ob und in welcher Weise die Qualität einer schon hochfeinen Butter von vollständig gesunder Milch durch das Pasteurisieren des Rohmaterials beeinflufst werde.

Mit Ausnahme von einem einzigen Falle, wo die beiden zusammengehörigen Proben einander gleich waren, hat das Pasteurisieren des Rahmes die Qualität der schon sonst feinen Butter sowohl bei der ersten wie bei der zweiten Untersuchung erhöht.

Um die Arbeitsweise für Molkereien zu vereinfachen, wurden vergleichende Versuche angestellt zwischen Rahmpasteurisierungen und direktem Pasteurisieren der Vollmilch. In beiden Fällen wurde der Rahm in gleicher Weise gesäuert und gebuttert. Es zeigte sich hierbei bald, dafs, während das Vollmilchpasteurisieren nur in 5 von 7 Versuchen bei der frischen Butter einen kleinen Vorteil gegenüber dem Rahmpasteurisieren bedingte, bei der 14 Tage alten Butter die Vorteile des Vollmilchpasteurisierens entschieden hervortraten.

Bei Wiederholung der Versuche ergab die Kostprobe bei einer vier Wochen alten Butter nicht ein gleich günstiges Resultat für die Vollmilchpasteurisierung.

Hinsichtlich des Fettgehaltes der Buttermilch, der Zusammensetzung der Butter und der Butterausbeute ist zu bemerken, dafs die Vollmilchpasteurisierung eine bedeutende Vergröfserung des Fettgehaltes der Buttermilch bewirkte, dafs die Butter aus pasteurisiertem Rahm ca. 0,61 % weniger Wasser enthält als diejenige aus nicht pasteurisiertem Rahm; die Vollmilchpasteurisierung verringert den Wassergehalt der Butter im Vergleich mit derjenigen ohne Pasteurisierung um das Doppelte, nämlich durchschnittlich um 1,14 %, dagegen bewirkte das Pasteurisieren einen Butterverlust von ca. 2 %.

Verhalten der Butter und Margarine gegen Farbstoffe, von M. Weiland-Königsberg i. Pr. [1])

Zu diesen Versuchen wurde Verfasser durch die Absicht geleitet, festzustellen, ob es nicht möglich sei, durch Farbenreaktionen eine Verfälschung der Butter mit Margarine leicht zu erkennen und wenn möglich, gleichzeitig die Grenze hierfür zu ermitteln. Es wurde Mohr'sche Margarine sowie sogenannte Fafsbutter benutzt, als Farbstoffe wurden Indigo, Anilin, Pikrinsäure, Eosin, Fuchsin und Methylenblau angewendet. Sämtliche Butter und Margarine wurde vorher geschmolzen und filtriert. Das Butterfett bezw. Margarine wurde in festem Zustande abgewogen, geschmolzen, der Farbstoff hinzugesetzt, gut durchgeschüttelt und bis zum anderen Tage stehen gelassen. Am folgenden Tage wurde das gefärbte Butterfett bezw. Margarine filtriert. Es wurde nun der Farbenton bezw. die Menge des verbrauchten Farbstoffes durch gewichts-analytische Bestimmung des Farbstoffes oder durch Überführung desselben in andere Verbindungen ermittelt.

Es gelang Verfasser nachzuweisen, dafs beide Fette sich mit Bezug auf die Aufnahme von Farbstoffen sehr verschieden verhalten, und glaubt

[1]) Milchzeit. 1892, XXI. 238.

er aus den angeführten Untersuchungen zwei Untersuchungsmethoden mit Erfolg ableiten zu können, einmal eine kolorimetrische durch Eosinfärbung und zweitens eine gewichts-analytische mittelst Überführung des Schwefels im Methylenblau in Schwefelsäure durch Oxydationsmittel.

Butter-Analysen und Butterfett-Untersuchungen, von Dr. P. Vieth.[1])

Es wurden vom Verfasser verschiedene Buttersorten auf ihre Zusammensetzung und den Butterfettgehalt untersucht, so unter anderem Handelsbutter vom Londoner Markt, englische Butter, frisch und gesalzen, französische Butter, frisch und gesalzen, schleswig-holsteinische, dänische, finnische und australische Butter. Betreffs der erhaltenen Resultate wird auf das Original verwiesen.

Prüfung einer Butterfälschung, von H. W. Wiley.[2])

Verfasser macht auf ein unter der Benennung „Gilt Edge Butter Compound" verkauftes Präparat aufmerksam, welches dazu dient, echte Butter unter Zusatz von Milch der Quantität nach aufserordentlich zu vermehren. Das in Rede stehende Präparat enthielt 70,48 % wasserfreies Natriumsulfat und 29,52 % Pepsin. 1 g dieses Präparates mit $^1/_2$ l kuhwarmer Milch angesetzt und mit 1 Pfd. reiner Butter verbuttert, ergab nach den Versuchen des Verfassers 2 Pfd. Butter, die im Aussehen der reinen aufserordentlich ähnelt und nur bedeutend weicher ist. Die reine Butter enthielt: 15,92 % Wasser, 80,53 % Butterfett, 0,38 % Asche und 3,17 % Käsestoff, während das wie angegeben bereitete Produkt 49,55 % Wasser, 45,45 % Butterfett, 1,34 % Asche und 3,65 % Käsestoff aufwies. Nach weiteren Versuchen des Verfassers ergaben Pepsin, Pankreatin und Trypsin ein gleiches Produkt und glaubt Verfasser, dafs alle verdauend wirkenden Fermente dieselbe Erscheinung zeigen dürften.

Neues Butterprüfungs-Verfahren, von F. Jean.[3])

Verfasser beschreibt sein Verfahren folgendermafsen:

Ein Glasröhrchen mit 1 cm Durchmesser, 10 cm lang und in 0,1 ccm eingeteilt, wird mit 3 ccm Butter beschickt und bis zum Temperaturausgleich in ein 50 ° C. warmes Wasserbad gestellt. 50 ° C. gilt als Normaltemperatur und wird das gemessene Volumen darauf korrigiert. Darauf fügt man 3 ccm Essigsäure zu, die man bei 22 ° C. abpipettiert. Die verkorkte Röhre wird ins Wasserbad gestellt und behufs leichterer Emulsion kräftig durchgeschüttelt. Als Säure wird Eisessig mit einem spezifischen Gewicht von 1,0565 bei 15 ° C. verwandt.

Nachdem die Mischung sich geklärt, wird das Volumen des Bodensatzes bei 50 ° C. bestimmt. Die Säuredifferenz ergiebt sich dann aus dem Unterschied der abgelesenen Volumen. Indem man denselben durch 3 (ccm) dividiert, erhält man die Stärke der Lösung auf die Einheit (ccm) Butter bezogen.

Mit Ausnahme der Touraine-Butter zeigten alle anderen Butterarten übereinstimmend 63,33 % Lösungskraft; Margarine hingegen 26,66, sowie

---

[1]) Milchzeit. 1892, XXI. 330.

[2]) Journ. anal. and appl. Chem. 1891; ref. Chem.-Zeit. Rep. 1892, 34 und Milchzeit. 1892, XXI, 173.

[3]) L'Industrie laitière 1892, 26.

Pflanzenöle meistens nicht mehr als 30—43,66. Zusätze solcher Natur werden demnach die ursprüngliche Lösungskraft der reinen Butter herunterdrücken. Diese Essigsäureprüfung soll als Nebenbestimmung zur Kontrole der oleorefraktometrischen und Reichert-Meifsl-Wollny'schen Methode dienen.

Über die Bereitung süfser Butter, von Tave-Berg.[1])

Frische Vollmilch wurde mit Buttermilch vermischt auf eine Temperatur von 65—70 ° C. erhitzt und bei dieser Temperatur im Alfa-Separator ausgeschleudert. Der Rahm wurde nicht unmittelbar so, wie er aus der Schleuder kam, abgekühlt, sondern zuvor in cylindrischen Gefäfsen gesammelt und erst nach Anfüllung eines solchen Gefäfses in Eiswasser gestellt. Im Eiswasser blieb der Rahm bis zum folgenden Morgen stehen, wurde dann im Wasserbade auf 12 ° C. erwärmt und bei dieser Temperatur verbuttert.

Die Festigkeit der Butter war gut und die Buttermilch, obschon nicht mit Wasser verdünnt, konnte leichter, als bei Butter aus saurem Rahm, daraus entfernt werden. Die Butter hatte ein feines, doch natürlich nicht so starkes Aroma wie von saurem Rahm.

Eine vollständige Butteranalyse ergab:

Wasser	11,79 %
Fett	84,65 „
Käsestoff und Milchzucker	0,91 „
Salze	2,62 „
Verlust	0,03 „

Die Haltbarkeit der Süfsbutter erwies sich beträchtlich gröfser, als von Sauerbutter, selbst wenn der Rahm zu dieser gut gesäuert worden war; in einem ungefähr 10° warmen Raume aufgestellt, war nach Verlauf eines Monats kaum eine wahrnehmbare Veränderung eingetreten.

Auch wurde bei der Süfsbutterbereitung eine Ausbeute erzielt, welche derjenigen bei Bereitung von Sauerbutter völlig gleichkam, ja sie sogar noch übertraf.

Butteruntersuchung, von Prof. Schmidt-Marburg.[2])

Bei der bisher beliebten Methode von Reichert-Meifsl-Wollny war die Benutzung von Alkohol störend, da er sich schwer verjagen liefs und bei etwaiger Bildung von Äthern das Resultat ungünstig beeinflufste. Verfasser verwendet deshalb zur Verseifung 5 g Butterfett, 2 ccm konzentr. Natronlauge (1:1) und 20 g Glycerin. Nach 10 Minuten langem vorsichtigem Erhitzen ist die Verseifung beendet. Das weitere Verfahren ist das frühere.

Untersuchungen über die Güte und Haltbarkeit der Butter aus süfsem oder saurem Rahm, von Prof. Dr. M. Wilkens und Prof. Dr. L. Adametz.[3])

Die Ergebnisse dieser Versuche sind:

1. Die Fettausbeute aus saurem Rahm ist gröfser, die daraus gewonnene Butter fester und haltbarer, als die aus süfsem Rahm gewonnene Butter.

2. Für die Gröfse der Butterausbeute ist das Alter des Rahmes so

---

[1]) Nordisk Mejeri-Tidning; ref. D. Molkereizeit. 1892, 6.

[2]) Chem.-Zeit. 1892, 1275.

[3]) D. Molkereizeit. 1992, 9.

lange mafsgebend, als der Säuregrad desselben eine gewisse Höhe nicht übersteigt.

Über das Brullé'sche Reagens, um Oleomargarin in der Butter zu erkennen, von G. Mariani. [1])

Verfasser hat das Brullé'sche Reagens (25 Teile Silbernitrat in 1000° Teile 95 prozent. Alkohol) einer Prüfung unterzogen und gefunden, dafs von reiner Butter, von reinem Oleomargarin und deren Mischung mit Butter das Silbernitrat nicht reduziert wird. Nur wenn dieselben einen gewissen Grad von Ranzidität besitzen, tritt Reduktion ein. Das Reagens ist also zur Erkennung von Oleomargarin in Butter nicht zu gebrauchen.

Zur Herstellung von Butter aus süfsem Rahm, ausgeführt an der Versuchsstation in Jowa. [2])

Die Ergebnisse werden in folgenden Sätzen zusammengefafst:

1. Der Butterertrag von saurem Rahm war gewöhnlich gröfser, als der von süfsem, in neun Fällen war der Ertrag durchschnittlich 3 % höher.

2 Saurer Rahm buttert in der Regel schneller, als süfser.

3. Die Butter von saurem Rahm enthielt gewöhnlich weniger Fett und mehr Wasser, als die von süfsem Rahm. In vier Versuchen betrug der Unterschied durchschnittlich beinahe 2 %.

4. Die Butter von saurem Rahm enthielt in der Regel wenig mehr Kaseïn als die von süfsem. Dies fand bei 8 in 9 Fällen statt. Die Durchschnittsdifferenz war 0,2%.

5. Die Verluste an Fett beim Buttern, Waschen und bei Bearbeitung der Butter waren geringer bei solcher von saurem Rahm. In neun Fällen war der Unterschied durchschnittlich beinahe ein halbes Pfund Fett für jede 100 Pfd. Butter.

6. Die Süfsrahm-Butter hielt sich besser während der Zeit von 5 Monaten bei einer Temperatur von 10° C., als die von säuerlichem Rahm.

7. Süfsrahm-Butter nimmt die zugesetzte Butterfarbe nicht so gut an, wie die von saurem Rahm; die erstere war immer um einige Grade heller in der Farbe. Entsprechend der auch in Deutschland geltenden Regel wurde der süfse Rahm bei einer niedrigeren Temperatur gebuttert, als der saure, ersterer bei einer Temperatur von 10—12 $^1/_2$° C., letztere bei 14 $^1/_2$ —21° C.

Einflufs von Zucker auf die Konstitution des Milchfettes, von Adolf Mayer. [3])

Zur direkten Prüfung der vom Verfasser aufgestellten Behauptung, dafs die Zusammensetzung des Milchfettes von der Fütterung, namentlich von dem gröfseren oder geringeren Gehalte an löslichen Kohlehydraten abhängig sei, wurden mit einer sechsjährigen, ca. 600 kg schweren Groninger Kuh Versuche angestellt. Die acht Tage vor dem Versuchsanfang von der Weide genommene Kuh erhielt zunächst das übliche Winterfutter, Heu und 2 kg Leinkuchen. In der ersten und dritten Versuchsperiode wurden 32 kg Diffusionsschnitzel, 6 kg Roggenstroh und 4 kg Leinkuchen gefüttert, in der zweiten aufserdem 2 kg Rohrzucker. Der Milchertrag

[1]) Selmi 1893; ref. Chem.-Zeit. Rep. 1893, 55.
[2]) Jowa Stat. Bull. 18, 1892; ref. Milchzeit. 1893, XXII. 58.
[3]) Milchzeit. 1892, 4, 49.

belief sich täglich in der ersten Periode auf 11 1/4 l, in der zweiten auf 12 1/4 l und in der dritten auf 10 1/2 l.

Die Butteruntersuchungen ergaben folgende Resultate:

Datum	24. Nov.	26. Nov.	4. Dez.	6. Dez.	8. Dez.	15. Dez.
Schmelzpunkt .	41,7°	42,4°	39,4°	39,0°	40,8°	41,1°
Erstarrungspunkt	24,7°	25,4°	20,9°	21,7°	22,6°	22,9°
Flüchtige Fettsäuren . . .	24,2	25,0	26,9	29,2	27,9	28,1

Der Schmelzpunkt wurde durch Zuckerbeigabe deutlich herabgedrückt und erhob sich wieder nach der Rückkehr zum früheren Futter; die Menge der flüchtigen Säuren wurde gesteigert, ohne indes in der letzten Periode wieder nennenswert zu sinken. Vielleicht waren die Perioden reichlich kurz; auch gehen Schmelzpunkt und Gehalt an flüchtiger Säure bekanntlich nicht immer parallel. Der Einflufs des Zuckers ergab sich auch aus den Schmelzpunkten der nach Reichert's Verfahren abgeschiedenen festen Fettsäuren, welche folgende Zahlen lieferten:

	1. Periode	2. Periode	3. Periode
Schmelzpunkt . . .	43,7—43,8°	41,4—41,7°	42,3—42,4°
Erstarrungspunkt . .	37,6—37,7°	35,3°	36,5°

Einflufs des Zusatzes von Bakterien und Hefezellen zum Rahm auf den Geschmack und Geruch, sowie über die Haltbarkeit der Butter, von Prof. Dr. Wilkens und Prof. Dr. Adametz.[1])

Es wurden dem Rahm zugesetzt Quist'sche Milchsäurebakterien, aus Kopenhagen bezogen, Milchsäurebakterien aus wohlschmeckendem Rahm gezüchtet und Adametz'sche Milchhefe (Saccharomyces lactis Adametz).

1. Durch Zusatz von Milchsäure-Bakterien und Milchhefe zum Rahm und Säuerung desselben wird die daraus gewonnene Butter wohlschmeckender und haltbarer als ohne diesen Zusatz; sie bekommt den Geschmack von Süfsrahmbutter und verliert den Futtergeschmack, insbesondere nach Sauerfutter.

2. Die durch Milchhefe erzeugte Milchzuckergärung kann durch Zusatz von Milchsäure-Bakterien zum Rahm unterdrückt werden, was wichtig ist für die Art der Wirksamkeit von Säurereinkulturen in Form von Säureweckern bei Rahmfehlern.

Ein neues Unterscheidungsmerkmal zwischen Butter und Margarine, von Dr. H. Kreis.[2])

Einflufs der Ölkuchen auf die Güte der Butter.[3])

Regenerationsverfahren zur Verbesserung ranzig gewordener Butter, von Prof. Besana.[4])

Neues Verfahren der Buttergewinnung durch Luftdruck, von Walter.[5])

Versuche mit dem Butterextraktor, von C. L. Penny.[6])

---

1) D. Molkereizeit. 1892, 10.
2) Chem.-Zeit. 1892, 1394.
3) D. Molkereizeit. 1892, 43 u. 44.
4) Ber. der Versuchsstat. Lodi 1892; ref. D. Molkereizeit. 49.
5) D. Molkereizeit. 1892, 9.
6) Ibid. 21, nach Exper. Stat. Rec. III. 1892, 690.

C. Käse.

Über einen Spaltpilz, welcher Leim schwärzt und Käse blaufleckig macht, von Beyerinck.[1])

Verfasser hat den betreffenden Spaltpilz Bacillus cyaneo-fuscus benannt. Dieser Bacillus findet sich im Boden und Wasser, bildet bewegliche Stäbchen von wechselnder Länge, zuweilen auch vereinzelte oder Schnüre von Diplococcen, gedeiht am besten bei niederer Temperatur, ist streng aërob, verflüssigt Gelatine und reduziert Indigoblau. Er gebraucht aufser den Salzen nur einen eiweifsartigen Körper und gedeiht daher auf reiner Gelatine. Mehr wie $^1/_{10}$ % Phosphat ist eher schädlich als nützlich. Milchsäure in gröfserer Menge tötet den Bacillus, weshalb er auf Käse nicht lange lebt. Der ungefärbte Bacillus scheidet einen grünen löslichen Stoff aus, welcher an der Luft in braun, grau und schliefslich in schwarz übergeht und bald nach seinem Erscheinen von blauen Sphärokrystallen begleitet wird.

Durch Oxydationsmittel und durch Einwirkung von Luft werden die Farbstoffe zerstört.

Analysen von Caccio cavallo, von Prof. Dr. G. Sartori.[2])

Die Analysen betreffen zwei Produkte, von denen das erste aus frischer Kuhmilch, das zweite aus einer Mischung centrifugierter Kuhmilch und frischer Schafmilch, welche 8 % Fett enthielt, hergestellt wurde.

	I	II
Wasser	19,756	22,090
Fett	36,706	35,900
Proteïn	37,825	36,063
Asche (ausgenommen Na Cl)	2,340	2,640
Chlornatrium	3,260	3,164
	99,887	99,857
Verlust	0,113	0,143
	100,000	100,000

Das Rohproteïn zerfiel auf das Gesamtprozentverhältnis berechnet in:

	I	II
Proteïn	34,125	32,573
Ammoniakalischer Stickstoff	0,0616	0,0503
Amid-Stickstoff	0,665	0,609

Für die flüchtigen Säuren der festen Bestandteile ergaben sich nach Reichert-Meifsl-Wollny folgende Zahlen:

I	II
25,30	28,71

Käseforschungen, von L. L. Slade.[3])

Es wurden 8 verschiedene Versuche zur Lösung folgender Fragen angestellt: 1. Die Menge des in den Käse übergehenden Butterfettes. 2. Der Einflufs des Prozent-Verhältnisses des Fettes der Milch auf die

---

[1]) Bot. Zeit. 1891, 705; ref. Centr.-Bl. Agrik. 1892, XXI. 717.
[2]) Le Staz. sperim. agric. ital. XXII; ref. Milchzeit. 1892, XXI. 823.
[3]) New York Stat. Bull.; ref. Milchzeit. 1892, XXI. 627.

Menge des in dem Käse enthaltenen Fettes und anderer stickstoffhaltiger Stoffe. 3. Wird der Übergang dieser Substanzen durch die Anwendung der gewöhnlichen Methode oder durch den Cheddarkäse-Prozefs in höherem Grade erleichtert? 4. Welches sind die Ergebnisse des käuflichen und des selbstverfertigten Labextraktes? 5. Welches sind die Veränderungen der Bestandteile, die beim Reifen und Konservieren des Käses eintreten?

Aus den erhaltenen Resultaten ergab sich:

Bei der Zunahme des in der Milch enthaltenen Butterfettes fand eine allmähliche, wenn auch nicht gleichmäfsige Steigerung des in den Molken zurückbleibenden Fettes statt. Der durchschnittliche Betrag dieses Verlustes betrug etwa das Drittel eines Pfundes bei der Verkäsung von 100 Pfd. Milch oder 7,5 % des gesamten Butterfettes. — Obwohl der Verlust an Fett sowohl absolut als relativ gröfser war, wenn der Fettgehalt der Milch zunahm, so blieb dennoch nicht der Mehrbetrag des Fettes von mehr als 4 % oder selbst 5,5 % in den Molken zurück.

In den mit dem gewöhnlichen Verfahren und dem Cheddarkäse-Prozefs angestellten vergleichenden Versuchen war der Verlust an Fett derselbe, wenn das Butterfett der Milch 3,88 % bis 3,96 % betrug. Als aber der Fettgehalt der Milch auf 4,7 % bezw. 4,8 % erhöht wurde, lieferte der Cheddarkäse-Prozefs günstigere Resultate. Ob diese Differenz zu gunsten des letzteren Verfahrens nicht durch andere Umstände hervorgebracht worden ist, ist zweifelhaft.

Der Betrag des Verlustes an Kaseïn und Eiweifsstoffen steht mit deren in der Milch vorhandenen Gesamtmenge in keinem bestimmten Verhältnis. Der durchschnittliche Gehalt der zu diesen Versuchen benutzten Milch betrug 3,13 %, von dem etwa 0,8 % in den Molken zurückblieb. Die unregelmäfsigen Abweichungen in dem Verhältnisse des verloren gegangenen Kaseïns und Albumins wurden wahrscheinlich durch die verschiedene Art der Bearbeitung der Milch verursacht.

Wenn die Menge des Fettes der Milch erheblich gröfser war als ihr Gehalt an Käsestoff und Eiweifs, so war der Verlust an Fett am gröfsten. Wenn dagegen die Quantität des Kaseïns und des Eiweifses derjenigen des Fettes gleich oder noch gröfser war, so ging der geringste Teil des letzteren verloren. Durch verhältnismäfsig grofse Mengen des Kaseïns wurde das Fett vollständiger in der Käsemasse zurückgehalten, als man vermuten mufste. Die Menge des Butterfettes hatte dagegen keinen Einflufs auf den Betrag des bei der Verkäsung eintretenden Verlustes an Kaseïn und Eiweifsstoffen. Mit der Zunahme des Fettes der Milch stieg im allgemeinen der Fettgehalt des Käses. Während in 100 Pfd. aus Magermilch bereiteten Käses 24 Pfd. Fett gefunden wurden, enthielten 100 Pfd. aus sehr fettreicher Milch bereiteten Käses etwa 45 Pfd. Butterfett.

Zurückbleiben von Fett in den Molken beim Käsen, von H. Snyder.[1])

Sndyer fand, dafs die in den Molken zurückbleibende Fettmenge ganz gleich sei, ob die verkäste Milch mehr oder weniger Fett habe, und dafs, je reicher die Milch an Fett sei, desto weniger Milch zu einem Pfund erforderlich wäre. Durch Hinzufügen von Rahm zu der zu verkäsenden

[1]) Minnesota Stat. Bull. 19, 1892; ref. Milchzeit. 1892, XXI. 564.

Milch wurde kein gröfserer Verlust an Fett hervorgerufen. In jedem Falle, wo der Milch Rahm zugefügt wurde, vermehrte sich das Gewicht der erhaltenen frischen Käse im gröfseren Mafse, als das Gewicht des durch den Rahm zugesetzten Fettes betrug.

Schwarzwerden der Käse durch stark bleihaltiges Pergament-Papier.[1])

Bei Untersuchung der betreffenden Käse ergab sich, dafs die schwarze Färbung nicht durch Mikroorganismen hervorgerufen, sondern durch einen starken Bleigehalt des zum Einpacken verwendeten Pergament-Papieres veranlafst wurde.

Kunst-Kokos-Käse.[2])

Die Analyse ergab: 47% Wasser, 6,2% Asche, 1,72% Fett.

Über die Zusammensetzung von überreifem Stracchinokäse, von A. Maggiora.[3])

Die mikroskopische Untersuchung zeigte die bekannten Käsemikroorganismen, Micrococcus candidus, M. albus fluidificans, M. citreus und rosaceus, Sarcina alba, sowie Spirillen, Saccharomycesarten und Schimmelpilze.

Die chemische Analyse ergab:

	I	II	III
Wasser	34,41	32,43	37,63
Reinfett	37,52	34,08	36,19
Gesamtstickstoff	4,28	4,15	4,31
Rohproteïn	26,75	25,93	26,94
Reinproteïn	16,20	7,95	3,62
NH_3-Stickstoff	0,677	1,26	1,85
Amidstickstoff	1,011	1,49	1,87
Rohasche (weniger Cl Na)	2,74	5,77	9,54
Salz	1,33	0,99	0,91

Ferner wurde nachgewiesen, dafs durch die Überreife die Fette stark in Mitleidenschaft gezogen wurden, wodurch sich die grofsen Mengen freier Fettsäuren erklärten, zu deren Sättigung (auf 100 g Substanz) 29,01, 37,00, 49,53 ccm Normalalkali verbraucht wurden. Ammoniakalische Salze, Tyrosin und Leucin bildeten sich in nicht unbedeutenden Mengen aus Parakaseïn. Schliefslich ging der Nährwert des Käses bei Überschreiten der Reifungsgrenze progressiv zurück, was soweit gehen kann, bis der Käse fast nichts als Wasser, freie oder durch NH_3 verseifte Fettsäuren, Mineralsalze, Tyrosin und Leucin enthält.

Über den Trafniker- oder Arnautenkäse und dessen Herstellung auf den Hochweiden der Vlasic-Planina, von Prof. Dr. L. Adametz.[4])

Unter Trafniker- oder Vlasickäse versteht man einen ganz spezifischen, entweder aus reiner Schafmilch, oder aber aus Mischmilch von Schafen und Ziegen bereiteten Labkäse, welcher in eigentümlichen Holzgefäfsen in

---

[1]) Nach den Mitt. des milchw. Ver. im Algäu 1891; ref. Milchzeit. 1892, XXI. 21.
[2]) Revue internationale des falsifications v. 15. Sept. 1892.
[3]) Archiv f. Hygiene 1892, 216; ref. Milchzeit. 1892, XXI. 794.
[4]) Milchzeit. 1892, XXI. 456.

den Handel kommt. In betreff der Bereitung und Behandlung wird auf das Original verwiesen.

Über Verfälschungen von Stracchino und Gorgonzolakäse, von G. Billitz.[1])

Der Reifungsprozeſs dieser Käsearten hängt ab von der Gegenwart von Penicillium. Der Pilz veranlaſst die grünliche sogenannte „Erbonitura"-Marmorierung. Eine in Pavia untersuchte Probe war frei von Pilzen, und die grüne Marmorierung war durch Ultramarin hervorgebracht.

Analysen englischer Käse, von A. B. Griffiths.[2])

	Stilton	Cheddar	Gloucester	Leicester
Wasser	31,22	36,34	34,10	34,77
Kaseïn	24,28	22,98	21,68	27,86
Fett	37,24	34,36	37,93	28,00
In sd. W. l. Substanz .	3,40	2,10	1,98	5,21
Asche	3,86	4,22	4,32	4,16
	Cheshire	Cotherstone	Dorset	Wiltshire
Wasser	27,55	38,20	41,44	37,23
Kaseïn	31,00	23,82	22,25	26,52
Fett	36,00	30,25	27,56	27,82
In sd. W. l. Substanz .	2,21	3,81	4,24	3,88
Asche	3,24	3,92	4,51	4,55

Einfluſs des Pasteurisierens auf das Laben der Milch, von Dr. von Freudenreich.[3])

Verfasser stellte durch Versuche fest, daſs durch das Pasteurisieren das Laben der Milch in keiner Weise beeinträchtigt wird.

Analysen von Stutenkäse, von Guiseppe Sartori.[4])

Wasser	19,756	22,090
Fett	36,706	35,900
Rohproteïn	37,825	36,063
Asche (ohne NaCl) . . .	2,340	2,640
Kochsalz	3,260	3,164
	99,887	99,857

Über den Einfluſs des Luftabschlusses auf die Reifung des Emmenthalerkäses, von Dr. Ed. von Freudenreich und Dr. F. Schaffer.[5])

Verfasser suchten die Frage zu lösen, ob bei dem Emmenthaler Käse der Reifungsvorgang gleichmäſsig in allen Teilen des Innern der Käsemasse vor sich geht, oder ob er mehr, wie Adametz dieses z. B. bezüglich der Weichkäse anzunehmen scheint, an der Oberfläche beginnt und von da allmählich in das Innere fortschreitet. Zum Schutze gegen Luftzutritt überzogen Verfasser die Käse mit einer flüssig gemachten Paraffinschicht.

---

[1]) Vierteljahrsschr. Chem. Nahrungs- u. Genuſsmittel, 1891, 457.
[2]) Bull. Soc. Chim. de Paris, 7, 282.
[3]) Schweiz. Milchzeit. und Molkereizeit. 1892, 39.
[4]) Le Staz. sperim. agric. ital. 1892, 22. April.
[5]) Nach einges. Sep.-Abdr. des Landw. Jahrbuch der Schweiz. 1892; ref. D. Molkereizeit. 1893, 5, 51.

Dieses Verfahren bewährte sich aber nicht, da die Paraffinschicht bei Wölbung der Käse Risse bekam. Es wurde daher bei einer zweiten Versuchsreihe ein Käse nach dem Verlassen der Presse in sterilisiertes Quecksilber vollständig eingetaucht. Zwei andere wurden in ein Gemisch von 98% Vaselin und 2% Paraffin eingehüllt. Von letzteren Käsen wurde der eine aufserdem 3 Tage lang vor dem Einhüllen in Vaselin-Paraffin in Salzwasser gelegt. Nach einer Reifungsperiode von ca. 10 Wochen wurden die Käse bakteriologisch und chemisch untersucht. Betreffs der Resultate siehe Original.

Infolge der erhaltenen Resultate glauben die Verfasser die gestellte Frage vollständig gelöst zu haben und behaupten zu können, dafs die Reifung ein in der ganzen Masse des Käses gleichzeitig auftretender Prozefs ist, und nicht etwa blofs von der Wirkung der von den auf der Oberfläche sich vermehrenden Bakterien gebildeten Enzyme herrührt. Dieser Punkt ist insofern von Wichtigkeit, als er zeigt, wo die Bakterien zu suchen sind, von denen man annimmt, dafs sie die Reifung hervorrufen, nämlich in der inneren Käsemasse und nicht in der Rinde.

Käse aus Buttermilch.[1])

Nickelgeräte und Käse, von Helbig.[2])

Ein Lab-Ferment aus Bakterienkulturen, von H. W. Conn.[3])

Bereitung der Waadtländer Weichkäschen (Chevrotins).[4])

Russischer Schafkäse.[5])

Über Roquefort-Käserei, von A. Nentwig-Glatz.[6])

Der Leid'sche Schwarzkümmelkäse (Komijnkaas), von B. Rost-Haddrup.[7])

Fabrikation des Münsterkäses im Elsafs, von A. Nentwig-Glatz.[8])

Beiträge zur Herstellung Camembert-artiger Weichkäse, von Dr. R. Krüger.[9])

Über die Herstellung und Zusammensetzung des bosnischen Trappistenkäses, von Prof. Dr. L. Adametz.[10])

---

1) D. Molkereizeit. 1892, 34.
2) Ibid. 27.
3) Ibid. 51.
4) Schweiz. landw. Zeitschr. 1892.
5) D. Molkereizeit. 1892, 1.
6) Ibid. 24.
7) Ibid. 32.
8) Ibid. 52.
9) Hildesheimer land-. u. forstw. Vereinsbl. 1892, 27 u. 28.
10) Milchzeit. 1892, XXI. 310.

III.

Agrikulturchemische Untersuchungsmethoden.

Referent:

J. Mayrhofer.

I. Allgemeine Methoden und Apparate.

Kupfersulfat als Urmafs für titrierte Lösungen, von Edward Hart.[1])

Vergleichende Prüfung der Methoden zur Urtiterstellung der Normalsäuren und Normalalkalien, von Charles L. Parsons.[2])

Im allgemeinen zeigen die gewichtsanalytischen Methoden niedrigere Werte als die volumetrischen; die Bestimmungen als $AgCl$ und $BaSO_4$ stimmen scharf überein, während die als $PtCl_6 K_2$ bez. $PtCl_6 (NH_4)_2$ zu niedrig ausfallen. Der Bestimmung als Chlorsilber möchte Verfasser den Vorzug geben. Die Bestimmungen mittelst Kaliumtetroxalat nähern sich dem Mittel aus allen Bestimmungen (gewichtsanalytischen und volumetrischen), weshalb Verfasser dieses Salz vor allen anderen Urtitersubstanzen als das geeignetste hält.

Saures weinsaures Kalium als Ausgangspunkt für die Acidimetrie und Alkalimetrie, von Arth. Bornträger.[3])

Über Neutralität, von H. Allen.[4])

Um mit Lackmus die Endreaktion auch bei Abwesenheit von Tageslicht zu erkennen, beobachte man im Natriumlicht. Cochenille reagiert gegen die Karbonate der Erden neutral und kann daher zur Bestimmung der temporären Härte durch Titration mit Säuren verwendet werden, nur machen Thonerde und Ferrisalze die Endreaktion undeutlich. Phenolphtaleïn eignet sich für schwache Fettsäuren in alkoholischer Lösung, CO_2 reagiert als Säure, daher karbonatfreie Laugen, am besten Barytwasser. Zur Titerstellung empfiehlt er Kaliumtetroxalat. (Darstellung.) Phenol und phenolartige Körper wie Morphin wirken nur unvollständig als Säure. Zur Titration eignet sich hierzu Poirrier's Blau CLB., gegen welches Phenol und Chloral als einbasische, Resorcin als zweibasische Säure reagiert. Weiter bespricht Verfasser das Verhalten anderer organischer Basen.

Methylorange (Helianthin) wird durch schwache Säuren wie CO_2, Borsäure etc. nicht zersetzt, auch das in den Superphosphaten enthaltene saure Phosphat reagiert dagegen neutral, borsaure und arsenigsaure Alkalien verhalten sich wie freie Alkalien, ebenso können damit sämtliche Alkaloide und organische Basen, ausgenommen Kaffeïn, Harnstoff, Theobromin und Anilin tritriert werden.

---

[1]) Journ. Anal. and Aplied Chim. (Amerika.) VI. 421, Chem. Centr.-Bl. 1892, II. 850.

[2]) Journ. Anal. and Aplied Chim. 1892, VI. 372. Chem. Centr.-Bl. 1892, II. 937.

[3]) Zeitschr. angew. Chem. 1892, 294.

[4]) The Analyst XVII. 186 215. Chem. Centr.-Bl. 1892, II. 989.

Lackmoid wirkt ähnlich dem Methylorange. Verfasser knüpft daran weitere Betrachtungen über die Beobachtung Berthelot's, dafs mit Methylorange alle jene Säuren titrimetrisch bestimmt werden können, deren Wärmetönung bei der Bildung des festen Kaliumsalzes 10,2 cal. übersteigt, (Phenolphtaleïn 6—7 cal.) und bringt schliefslich die Thomsonische Tabelle über die Salze verschiedener Säuren, welche gegen Methylorange, Phenolphtaleïn, Lackmus, Poirrier's Blau neutral reagieren, ferner eine Zusammenstellung der Salze organischer Basen mit Mineralsäuren in Bezug auf deren Reaktion gegen Methylorange, Phenolphtaleïn und Lackmus.

Über Indikatoren, von R. A. Cripps.[1])

Verfasser bespricht Eigenschaften, Darstellung und Verwendbarkeit der gebräuchlichsten Indikatoren: Lackmus, Cochenille, Phenolphtaleïn, Galleïn, Methylorange, Dimethylamidoazobenzol, Lackmoid, Phenacetolin, Kongoroth, Jodeosin.

Azolitminpapier, von R. Dietel.[2])

Vom Verfasser mit Recht als aufserordentlich empfindliches Reagenzpapier empfohlen, wird nach ihm auf folgende Weise dargestellt. 50 g feinzerriebener Lackmus werden zweimal mit je 1 l destilliertem Wasser 12 Stunden maceriert, die filtrierten Auszüge werden vereinigt mit 100 g grobem geschlämmten Sand gemischt und unter Zusatz von so viel Salzsäure, dafs die Flüssigkeit auch nach Entfernung der Kohlensäure rot bleibt, zur Trockne verdampft und so lange erhitzt, bis alle Salzsäure entfernt ist. Der Rückstand wird zu feinem Pulver zerrieben, auf dem Filter mit heifsem, dann kaltem Wasser gewaschen, bis das Filtrat farblos erscheint, dann zwischen Papier getrocknet und an einem lichtfreien Ort aufbewahrt. Zur Darstellung des Reagenzpapiers werden 10 g dieses Sandes mit 100 g heifsem Wasser übergossen und nach dem Erkalten 15 Tropfen Ammoniak zugesetzt; nach kurzem Absetzenlassen wird filtriert Die beim Auftragen rein blaue Farbe des Papiers geht beim Trocknen in rotviolett über, so dafs dieses Papier zur Reaktion auf Basen und Säuren benutzt werden kann.

Lacmoid, von M. C. Traube.[3])

Verfasser empfiehlt die Reinigung dieses Farbstoffs nach Dietrich durch wiederholte Behandlung mit Säure. Der Farbstoff besitzt dann als Indikator durch den exakten Umschlag der Farbe und durch die Haltbarkeit seiner Lösung grofse Vorzüge.

Alkalitätsbestimmung in dunklen Zuckersäften und dergl. von Buisson.[4])

Zu 25 ccm der zu prüfenden Flüssigkeit giebt man einen Tropfen genau neutralisierter Rosolsäurelösung und 10 ccm reinen neutralen Äther, und titriert damit mit Schwefelsäure. Nach jedem Zusatz wird geschüttelt. Sobald der Neutralitätspunkt erreicht ist, wird der von der wässerigen

---

[1]) Pharm. Journ. and Transact. 1891, XXII. 1122. Chem. Centr.-Bl. 1892, I. 329.

[2]) Pharm. Zeit. 1892, XXXVII, 7. Chem. Zeit. 1892, XVI, Rep. 13.

[3]) Schweizer Wochenschr. 1892, XXX, 53. Lab. chem. Fabr. Basel. Chem. Centr.-Bl. 1892, I. 455.

[4]) Compt. rend. 1892 CXIV, 317. Chem. Zeit. 1891. XVI, Rep. 76.

Flüssigkeit sich leicht trennende Äther durch die freiwerdende Rosolsäure gefärbt. Der Versuch wird mit einer Stöpselflasche vorgenommen.

Aschenbestimmung in Zuckerprodukten, von Donath und Eichleiter.[1])

Verfasser haben gefunden, dafs beim Veraschen von Zuckerprodukten nach dem von Alberti und Hempel angegebenen Verfahren (Glühen mit Quarzsand) keine Verluste zu beobachten sind, während thatsächlich beim Glühen von reinen Sulfaten und Chloriden mit Quarz und reinem Zucker beträchtliche Gewichtsverluste entstehen. Verfasser glauben, dafs dieses Verfahren die besten Resultate liefert. Da die Platingefäfse stark angegriffen werden, so empfehlen Verfasser Porzellangefäfse.

Veraschung von Zuckerprodukten, von J. Mayrhofer.[2])

Verfasser empfiehlt zur Veraschung von Mehl, Zuckerprodukten, Schokolade und ähnlichen sehr schwer veraschbaren Substanzen die Anwendung von Magnesia usta. Die betreffende Substanz wird mit Magnesia, die bis zu constantem Gewicht ausgeglüht wurde, innig gemischt. Die Veraschung kann bei ganz schwacher Rotglut ausgeführt werden, nur zum Schlufs mufs kurze Zeit, um das gebildete Magnesiumkarbonat in Magnesia überzuführen, stärker erhitzt werden. Die Veraschung nimmt nur kurze Zeit in Anspruch, die Tiegel werden sehr geschont.

Prüfung von Platinchlorid auf Reinheit, von A. J. Hollemann.[3])

Die Anforderung Krauch's, dafs reines Platinchlorid in Alkohol vollkommen löslich sei, genügt für die Beurteilung nicht, es mufs auch säurefrei, speziell frei von Schwefelsäure sein.

Über ein neues Verfahren der organischen Analyse, von Berthelot.[4])

Das Verfahren besteht darin, dafs man die Substanz in der calorimetrischen Bombe bei etwa 25 Atmosphären Druck im Sauerstoffgas verbrennt. Dadurch wird eine augenblicklich vollständige Verbrennung erzielt, die gebildeten Gase werden dann, wie bei der älteren Form der Analyse, festgehalten und zur Wägung gebracht. Auch Schwefel und Phosphor lassen sich mit grofser Sicherheit bestimmen.

Gewichtsanalytische Gehaltsbestimmung der Schwefelsäure, von M. Weinig.[5])

Verfasser empfiehlt das seinerzeit von Schaffgotsch für Salpetersäure vorgeschlagene Verfahren. Die Säure wird mit reinem Ammoniak übersättigt, verdampft, bei 115—120° C. $^1/_2$ Stunde lang getrocknet und gewogen. Da das Ammonsulfat erst über 140° C. (dem Schmelzpunkt) Zersetzung erleidet, so kann es ohne Gefahr bei 120° getrocknet werden. Das Salz ist wasserfrei.

Auch Eckenroth[6]) empfiehlt dieses Verfahren und dehnt es auf

---

[1]) Zeitschr. angew. Chem. 1892, 375.
[2]) Ber. XI. Vers. freien Vereinig. bayr. Vertr. angew. Chem. 78.
[3]) Chem. Zeit. 1892, XVI. 35.
[4]) Compt. rend. 1892, CXIV. 317; Chem. Zeit. 1892, XVI. Rep. 76.
[5]) Zeitschr. angew. Chem. 1892, 204.
[6]) Pharm. Zeit. 1892, XXXVII. 317.

andere Säuren aus. Gleichzeitig giebt er die zweckmäfsigen Trocknungs-Temperaturen an. NH_4Cl bei 100, Oxalat bei 105 wasserfrei u. s. w.

Zur Bestimmung der Schwefelsäure, von M. Ripper.[1])

In der interessanten Arbeit über die schweflige Säure im Wein empfiehlt Verfasser bei Schwefelsäurebestimmungen den gefällten, gewaschenen schwefelsauren Baryt nach dem Glühen mit Bromwasser zu behandeln, wodurch das durch event. Reduktion entstandene BaS wieder oxydiert wird, ohne, wie das bei der Befeuchtung mit Schwefelsäure geschieht, auch das mechanisch beigemengte Baryumchlorid in Sulfat verwandelt und dadurch zu hohe Resultate veranlafst werden. Das Brom wird im Wasserbad verjagt. 1—2 Tropen Salzsäure zugesetzt, einige Zeit erwärmt und dann erst nach Fresenius verfahren. (Lehrb. analyt. Chem. 6. Aufl. 391.)

Volumetrische Bestimmung der Schwefelsäure, von C. Cherix.[2])

Neutrale Alkali-Sulfate werden mit Barytwasser ausgefällt, der Barytüberschufs in heifser Flüssigkeit durch Kohlensäure entfernt und im Filtrat mit Salzsäure und Methylorange das Alkalikarbonat bestimmt.

Über die eudiometrische Bestimmung der Salpetersäure, von Glaser.[3])

Verfasser vermeidet den Fehler der eudiometrialen Methoden, Bildung salpetriger Säure aus Stickoxyd durch den Sauerstoff der Sperflüssigkeiten, dadurch, dafs er eine 1 prozent. Lösungvon Jodkalium als Sperflüssigkeit anwendet. Eventuell gebildete salpetrige Säure setzt sich damit in Jod Wasser und Stickoxyd um und man erkennt dies auch in der That, indem die Sperflüssigkeit sich allmählich dunkel färbt. Mitgeteilte Versuche ergeben für reine Substanzen ziemlich genaue, jedesmal aber höhere Resultate als nach der Schlösing'schen Methode.

Zur Stickstoffbestimmung, von Liechti.[4])

Verfasser bringt an dem Ilinski'schen[5]) Apparat, bei welchem besonders bei rascher Kohlensäureentwickelung ein Herausspritzen des Quecksilbers stattfinden kann, eine kleine Veränderung an, wodurch nicht nur der erwähnte Mifsstand behoben, sondern noch weitere Vorteile erreicht werden.

Verfahren zur Bestimmung des Stickstoffs in organischen Substanzen, von Fritz Blau.[6])

Verfasser vermeidet die Fehler, welche bei der Stickstoffbestimmung nach Dumas nahezu unvermeidlich sind, durch Anwendung luftfreier Kohlensäure, andere Beschickung des Verbrennungsrohres u. s. w.

Eine neue und schnelle Methode der Stickstoffbestimmung in organischen Körpern, von W. F. Keating Stock.[7])

Auf die Beobachtung, dafs organische Körper selbst in schwach saurer

[1]) Zeitschr. prakt. Chem. 1892, VL. 465.
[2]) Chem. Zeit. 1892, XVI. 885.
[3]) Zeitschr. anal. Chem. 1892, XXXI. 285.
[4]) Schweiz. Wochenschr. Pharm. 1891, XXIX. 470; Chem. Zeit. 1892, XVI. Rep. 4.
[5]) Berl. Ber. 1884, XVII. 1347.
[6]) Monatsh. Chem. 1892, XIII. 1277. Chem. Centr.-Bl. 1892, II. 266.
[7]) The Anal. 1892, XVII. 109; Chem. Centr.-Bl. 1892, II. 183.

Lösung Braunstein rasch reduzieren, gründet Verfasser ein Verfahren von allgemeiner Anwendbarkeit, welches an Schnelligkeit die verbesserten Kjeldahl'schen Methoden übertrifft. Bezüglich der Genauigkeit der Resultate liegen augenblicklich noch zu wenig Erfahrungen vor, da auch Verfasser sein neues Verfahren nicht mit einer anerkannten Modifikation Kjeldahl's, sondern mit Natronkalk verglichen hat, aufserdem nur wenig Substanzen diesen vergleichenden Bestimmungen zu Grunde gelegt wurden. Im grofsen Ganzen erinnert dieses neue Verfahren recht sehr an die ursprüngliche Kjeldahl'sche Verbrennung mit Schwefelsäure und Permanganat — auch in seinen Fehlern. 0,5—1 g Substanz werden mit konz. SO_3 und 5 g natürlichem Braunstein so lange erhitzt, bis die Masse grün geworden ist, darauf in einer Flasche gespült, mit NaOH alkalisch gemacht und das Ammoniak abdestilliert. In der Anordnung des Destillationsapparates weicht diese neue Methode am meisten von dem älteren Verfahren ab.

W. Pearson Skertchly[1]) teilt bereits Erfahrungen mit dieser Methode mit, denen zufolge in einzelnen Fällen Übereinstimmung mit dem Kjeldahl'schen Verfahren erreicht wurde, während besonders bei N-reicheren Verbindungen der gefundene Gesamtstickstoff ganz beträchtlich hinter den nach Kjeldahl gefundenen zurückbleibt.

Die Bestimmung des Stickstoffs, von Vicent Edwards.[2])

Um auch den Nitrat-Stickstoff nach Kjeldahl in NH_3 überzuführen, reduziert Verfasser mit Zink in saurer Lösung und nimmt die Arbeit in einem verzinnten Kolben vor. Da sich, wie Verfasser annimmt, immer eine kleine NH_3-Menge durch Einwirkung des Luftstickstoffs auf das feuchte Eisenoxyd der Flasche bildet, so ist dieselbe durch einen leeren Versuch zu ermitteln und in Rechnung zu stellen. In einem Zusatzartikel[3]) bemerkt Verfasser, dafs dieses Verfahren nur dann Geltung habe, wenn neben ammoniakalischen oder organischen Stickstoff nur Spuren von Nitraten vorhanden sind.

Zur Bestimmung des Stickstoffs nach der Kjeldahl'schen Methode, von O. Böttcher.[4])

Zur Bestimmung des Stickstoffs in nicht nitrathaltenden Substanzen wird nach dem Vorschlag Wilfarth's durch Zugabe von Metalloxyden die Zersetzungsdauer ganz wesentlich abgekürzt. Obgleich bekanntlich Quecksilber weit energischer wirkt als Kupfersulfat, wird letzteres der einfacheren Arbeit wegen vielfach angewendet, da hierbei der Zusatz von Kaliumsulfid und Zink nicht nötig ist. Verfasser machte nun die Beobachtung, dafs bei schwer zersetzbaren Substanzen, wie Hornmehl, Fischmehl etc. bei Anwendung von Quecksilber mehr Stickstoff gefunden wurde als bei Verwendung von Kupfersulfat. Er fand ferner, dafs die Ausfällung des Quecksilbers mit Schwefelkalium, behufs Zerlegung der Merkurammonverbindungen ebenso wie der Zusatz von granuliertem Zink überflüssig ist, da genannte Quecksilberammonverbindungen durch Wasserstoff in stat. nasc.

---

1) Analyst XVII. 209; Chem. Centr.-Bl. 1892, II. 993.
2) Chem. N. 1892, LXV. 241; Chem. Centr.-Bl. 1892, II. 56.
3) Ibid. 265; Chem. Centr.-Bl. 131.
4) Landw. Versuchsst. 1892, XLI. 170.

leicht und vollständig zersetzt werden. Es genügt, $1^1/_2$ g Zinkstaub zuzusetzen, um das gebildete Ammoniak vollständig und schnell abdestillieren zu können.

Zahlreiche Analysen dienen als Belege.

Über die Bestimmungsmethode des Stickstoffs nach Boyer, von Carl Arnold und Conr. Wedemeyer.[1])

Verfasser haben die Versuche Boyer's[2]) wiederholt und haben trotz zahlreicher Abänderungen des Mischungsverhältnisses, Zusatz von Zucker etc. derartig grofse Differenzen erhalten, dafs sie diese Methode ebenso wie die von Ruffle, und von Tamm-Guyard angegebene als unbrauchbar erklären müssen.

Im Anschlusse hieran teilen dieselben Verfasser eine leicht ausführbare Methode der Stickstoffbestimmung in Nitraten mit. Sie greifen auf das seinerzeit von Arnold angegebene Verfahren zurück und finden, dafs die bei Anwendung von wasserfreien und wasserhaltigen Natriumthiosulfat in richtigen Mischungsverhältnissen sehr genaue Resultate erhalten werden. Am günstigsten erwies sich ein Gemenge von gleichen Teilen Natriumformiat, Natronkalk und krystallwasserhaltigem Natriumthiosulfat mit 2 Teilen entwässertem Natriumthiosulfat. Die Verbrennungsröhren sind 45 cm lang und hinten auf 5 cm Länge mit einem Gemisch von 1 Teil Natriumformiat mit 9 Teilen Natronkalk beschickt, hierauf folgt die 25—28 cm lange Schicht des ersterwähnten Gemenges mit der zu untersuchenden Substanz und dann wieder eine 10 cm lange Schicht von Natronkalk und Natriumformiat. Sämtliche Mischungen sind grob gepulvert und werden durch Aufklopfen der Röhre so eingefüllt, dafs sie das Rohr ohne Kanal füllen. Nach dem Einlegen der Röhre kann man sehr rasch die vorgelegte Schicht erhitzen und ohne jede Vorsichtsmafsregel die Verbrennung vornehmen. Zu vermeiden ist nur zu stürmische Gasentwickelung und Erhitzung der vorgelegten Schwefelsäure. Nach beendeter Verbrennung erhitzt man die hinteren 5 cm Gemisch und hört erst dann auf, wenn keine Wassertropfen mehr überdestillieren. Die Verbrennung ist in 25—30 Minuten vollendet, fast ebensolange dauert es aber, bis der letzte Wassertropfen übergegangen ist. Beleganalysen, angestellt mit den verschiedensten Metallnitraten, ebenso Strychninnitrat, ergaben sehr genaue Resultate. Nicht brauchbar ist die Methode zur Analyse von Nitroverbindungen, Nitriten, sowie Nitraten des Pyridins und Chinolius.

Über die Gunning-Kjedahl'sche Methode und eine in Gegenwart von Nitraten anwendbare Modifikation, von A. L. Winton.[3])

Bei Gegenwart von Nitraten ist das Gemisch H_2SO_4 und K_2SO_4 nicht anwendbar, da diese Mischung erst bei viel zu hoher Temperatur reagiert und sich dabei Stickoxyde verflüchtigen können. Es ist daher zweckmäfsig, die Substanz erst 2 Stunden mit 80 ccm eines Gemisches von 300 ccm H_2SO_4 und 20 g Salicylsäure unter häufigem Schütteln zu

---

[1]) Zeitschr. anal. Chem. 1892, XXXI. 388.

[2]) Ibid. 389.

[3]) Connecticut agric. Exper. Stat. Bull. 112; Cem. N. LXVI. 227; Chem. Centr.-Bl. 1892, II. 991.

digerieren, dann allmählich zu erwärmen, bis nach einigen Minuten langem Kochen keine weifsen Dämpfe mehr entweichen. Dann erst wird K_2SO_4 zugesetzt u. s. w.

Beiträge zur Stickstoffbestimmung nach Kjeldahl, von Carl Arnold und Konrad Wedemeyer.[1])

Verfasser haben Versuche darüber angestellt, ob nicht etwa durch Kombination der von Arnold[2]) und Gunning[3]) angegebenen Verfahren es gelingen könnte, den Stickstoff gewisser Substanzen, welcher sich bisher einer vollständigen Umwandlung in Ammoniak entzog, thatsächlich quantitativ in Ammoniak überzuführen. Ihre Versuche ergaben:

1. Durch Kombination der beiden Verfahren gelingt es, den Stickstoff einer Anzahl von Verbindungen in Ammoniak überzuführen, bei welchen alle anderen Modifikationen der Kjeldahl'schen Methode in Stiche lassen. Es sind dies namentlich die Verbindungen der Chinolin- und Pyridingruppe und die Azoverbindungen, sofern die betreffenden Körper nicht schon unter dem Siedepunkt der Schwefelsäure flüchtig sind.

2. Verbindungen, welche mehrere Stickstoffatome in ringförmiger Bindung enthalten, lassen nur in manchen Fällen allen Stickstoff in Ammoniak überführen, wahrscheinlich abhängig von der Lage der N-Atome zu einander, und es dürfte die Kjeldahl'sche Methode ein Hilfsmittel zur Erforschung der Stellung der Stickstoffatome abgeben.

3. Die Kjeldahl'sche Methode, bezw. deren Modifikationen sind auch für solche Verbindungen, welche keine Oxyde des Stickstoffs enthalten, nicht von allgemeiner Anwendbarkeit, doch dürften sämtliche natürlich vorkommende Stickstoffverbindungen, auch Alkaloide, nach der Kombination Arnold-Gunning analysierbar sein. Versuche mit Antipyrin zeigen, dafs bei Einhaltung gleicher Bedingungen gleiche, wenn auch zu niedrige Resultate, also scheinbar richtige Analysen erhalten werden können.

Die Förster'sche Methode giebt zwar bei genauer Einhaltung der Vorschrift für organische Nitrate und Nitroverbindungen genane Resultate, doch haben weitere Versuche mit Ersatzmitteln des Phenols ergeben, dafs sich zu Nitrierung am besten Benzoë- und Salicylsäure eignen, deren Menge jedoch zur analysierenden Substanz in bestimmtem Verhältnis stehen mufs. Verfasser empfehlen folgende Ausführung: Die erkaltete Lösung der Benzoësäure in Schwefelsäure (3 g : 40 ccm) werden auf die in einem enghalsigen Kolben befindliche feinst gepulverte Substanz gegossen, zur Vermeidung von Klumpenbildung umgeschwenkt und über einer kleinen Flamme so lange erwärmt, bis Schwefelsäuredämpfe entweichen; hierauf setzt man die übrigen Substanzen, resp. Kaliumsulfat, zur Vermeidung des Schäumens erst nach 10—15 Min. langem Kochen hinzu.

Ein im Kolbenhalse sich zuweilen ansetzendes Sublimat (Benzoësäure) beeinflufst die Resultate nicht. Verfasser empfehlen diese Kombination als einfachstes und zuverlässigstes Verfahren. Zum Titrieren benutzen sie $^1/_4$ Normallösungen, Indicator Fluoresceïn.

---

[1]) Zeitschr. anal. Chem. 1892, XXXI. 525.
[2]) Arch. Pharm. 1886. XXIV.
[3]) Zeitschr. anal. Chem. 1889, XXVIII. 188.

Bestimmung von Stickstoff in Nitraten und Nitroderivaten, nach Kjeldahl, von L. Chenel. [1])

Verfasser findet die Jodlbauer'sbhe Modifikation als geeignet für alle jene Substanzen, welche sich in der Kälte in dem Jodlbauer'schen Gemisch (Schwefelsäure und Phenolschwefelsäure) auflösen. Schwierigkeiten findet er bei den Nitroderivaten des Naphtalins, doch lassen sich auch diese durch vorhergehende Reduktion desselben mittelst Jodphosphor beseitigen.

Über Trennung und Bestimmung der Pyro- und Metaphosphorsäure, von G. v. Knorre. [2])

Phosphorbestimmung durch Neutralisation des „gelben Niederschlages" mit Alkali, von C. E. Manby. [3])

Über Phosphorsäurebestimmung, von Crispo. [4])

Die Zusammensetzung des Phosphormolybdänniederschlages ist nicht konstant, der Phosphorsäuregehalt desselben ist ein wechselnder. Aus diesem Grunde ist nach dem Verfasser die Molybdänmethode wissenschaftlich ungenau und zu verwerfen (!) Auch Pellet's Verfahren zur Bestimmung der assimilierbaren Phosphorsäure ist ungenau und dessen Folgerungen unzulässig.

Über die Zuverlässigkeit der Phosphorsäurebestimmung als Magnesiumpyrophosphat, insbesondere nach der Molybdänmethode, von Hugo Neubauer. [5])

Nach den Beobachtungen des Verfassers kann sich unter Umständen aus dem Magnesiumniederschlag beim Glühen Phosphorsäure verflüchtigen, besonders, wenn derselbe aus Lösungen, die freies Ammoniak enthielten, gefällt wurde. Es ist wahrscheinlich, dafs sich dem $MgNH_4 . PO_4$ etwas Monomagnesiumammoniumphosphat $[Mg(NH_4)_4 . (PO_4)_2]$ beimengt, welches beim Glühen in Magnesiummetaphosphat, Ammoniak und Wasser zerfällt. Das Metaphosphat geht bei stärkerer Temperatur langsam in Pyrophosphat über, wobei aber ein Verlust von Phosphorsäureanhydrid eintritt.

Tabelle zur Berechnung der Phosphorsäure bei Anwendung von 0,5 g Substanz, von Fl. Scheiding. [6])

Aus den Gewichtsmengen 2 : 2 mg $Mg_2P_2O_7$ sind die Prozente P_2O_5 bei Anwendung von 0,5 g Substanz direkt abzulesen.

Verschiedenheiten in der Bestimmung der disponiblen Phosphorsäure nach der offiziellen Untersuchungsmethode, von Charles Gibson. [7])

Bei der Untersuchung von Aluminiumphosphaten ergaben sich bei den

---

[1]) Bull. Soc. Chim. Paris 1892, VII. 321; aus Chem. Centr.-Bl. 1892, II. 184.

[2]) Zeitschr. angew. Chem. 1892, 639.

[3]) Journ. anal. apl. Chemistry. (Amaerika) VI. 82; Chem. Centr.-Bl. 1892, II. 267.

[4]) Bull. Ass. Chim. Belge. 1891, V. Chem. Zeit. 1891, XV. Rep. 287; Chem. Centr.-Bl. 1892, I. 333,

[5]) Zeitschr. anorgan. Chem. 1892, II. 45; Berl. Ber. 1892, XXV. Ref. 916.

[6]) Chem. Zeit. 1892, XVI. 1145; auch im Buchhandel zu haben.

[7]) Proc. of the VII. Conv. of the Assoc. of Off. Agric. Chem. Washington. Chem. N. 1892, LXV. 209; aus Chem. Centr.-Bl. 1892, I. 1002.

Analysen verschiedener Analytiker für die citratlösliche Phosphorsäure Differenzen bis zu 16 %, obgleich nach der für die Vereinigten Staaten vereinbarten Methode gearbeitet worden war. Diese Verschiedenheit rührt davon her, daſs eine minimale Acidität des Ammonnitrates das Ergebnis der Bestimmung der zurückgegangenen Phosphorsäure ganz wesentlich beeinfluſst. Kalkphosphate geben bei Behandlung mit nur schwach saurer Citratlösung zu groſse, Aluminiumphosphat zu geringe Mengen disponibler Phosphorsäure. Auch die Dauer der Digestion ist von Einfluſs. Wendet man aber eine schwach alkalische Citratlösung an, dann hat der Überschuſs von Ammoniak keinen Einfluſs. Bei den Kalkphosphaten ist die Lösung der disponiblen Phosphorsäure durch ammoniakalische Lösung in einer halben Stunde beendet und erhöht längeres Digerieren die Ausbeute nicht, bei Thonerdephosphat nimmt die Ausbeute etwas zu, doch nicht im gleichen Maſse wie mit neutralen Lösungen. Verfasser schlägt daher vor, mit schwach ammoniakalischen Citratlösungen eine Stunde bei 65° C. zu digerieren und neben der offiziellen auch die Alkalicitratmethode von Joulie zur Bestimmung der zurückgegangenen Phosphorsäure zuzulassen.

Zur Phosphorsäurebestimmung nach der Molybdänmethode, von Otto Förster.[1])

Bei dieser Bestimmung werden von dem Ammonium-Magnesiumphosphat immer kleine Anteile von Ammoniummolybdat festgehalten. Der dadurch veranlaſste kleine Fehler kann vermieden werden, wenn man die ammoniakalische Lösung vor dem Zusatz der Magnesiamixtur etwas erwärmt, der Niederschlag wird wie bekannt grob krystallinisch und läſst sich leicht auswaschen. Nach dem Erkalten rühre man tüchtig durch, um die Ausscheidung des Doppelsalzes zu beenden. Zum Auswaschen benutzt Verfasser eine ammoniakalische Lösung von Ammonnitrat.

Bericht über Phosphorsäure, von W. B. Burney.[2])

Verfasser glaubt die Unterschiede in den Analysen, welche manchmal, selbst bei besseren Analytikern bis 0,8 % betragen, nicht durch Verschiedenheiten der Probe, und durch Fehler der Methode, sondern durch mangelnde Sorgfalt bei Ausführung der Analyse erklären zu sollen (!).

Zur Phosphorsäurebestimmung nach Spica, von C. Arnold und Conr. Wedemeyer.[3])

Das von Spica angegebene titrimetrische Verfahren, Fällung der Phosphorsäure durch Ferrisulfat in neutraler Lösung, Indikator Salicylsäure, haben Verfasser einer Prüfung unterstellt. Eine Lösung von Orthophosphorsäure, für welche nach 4 Bestimmungen nach der Molybdänmethode 6,99 % P_2O_5 gefunden wurde, enthält nach Spica (kalt titriert) 6,04 und 5,81 %, heiſs zu Ende titriert 6,89 %.

Setzt man gröſsere Mengen des Indikators zu, so wird das Erkennen des Endpunktes noch mehr erschwert, andere Indikatoren ergaben noch ungünstigere Resultate. Auch die Angaben Spica's, die Phosphorsäure in Schlacken zu bestimmen: Fällung des Eisens und der Thonerde mit Alkohol

---

1) Chem. Zeit. 1892, XVI. 109.

2) Proc. of the VII. Conv. of the Assoc. of Off. Agric. Chem. Washington. Chem. N. 1892, LXV. 229; Chem. Centr.-Bl. 1892, I. 1002.

3) Zeitschr. angew. Chem. 1892, 603.

giebt ungünstige Resultate, da die Alkoholfällung immer Phosphorsäure einschliefst. Durch Neutralisieren wird phosphorsaures Eisen bezw. Thonerde ausgefällt und kann diese Methode in Anbetracht der vielen Mängel nicht empfohlen werden.

Die volumetrische Bestimmung von Calciumphosphat mittelst Uranlösung, von J. B. Colemar und J. D. Granger.[1])

Verfasser bestätigen die Thatsache, dafs bei volumetrischer Bestimmung der Phosphorsäure in Kalkphosphaten nur dann gute Resultate erhalten werden, wenn die Uranlösung auf eine Calciumphosphatlösung eingestellt wird, welche gewichtsanalytisch kontrolliert ist.

Falsche, aber offizielle handelsanalytische Methoden in den vereinigten Staaten, von Th. Breyer und H. Schweitzer.[2])

Verfasser besprechen zunächst die Methoden zur Bestimmung des Kalis in Kalisalzen und bezeichnen die vou Lindo-Gladding als unbrauchbar. Da A. F. Hollemann entgegnet in einem Artikel: „Die Kalibestimmung nach derMethode Lindo-Gladding,“[3]) und gelangt auf Grund seiner Ausführungen und Versuche zu dem Schlusse, dafs diese Methode bei richtiger Ausführung gute Resultate ergebe, daher eine Veranlassung dieselbe abzuschaffen nicht vorliege.

Zur Bestimmung des Kaliums als Perchlorat, von W. Wense.[4])

Verfasser giebt nachträglich noch eine Verbesserung zur Ausführung der von ihm früher[5]) empfohlenen Perchloratmethode, die darin besteht, dafs man das ausgeschiedene Kaliumperchlorat recht grobkörnig erzeugt, was man erreichen kann, indem man die zu verdampfende, Kalium enthaltende, Flüssigkeit vor dem Zusatz von Perchlorsäure erst auf dem Wasserbade anwärmt, wodurch die Hauptmasse des Perchlorats nicht sofort beim Zusatz der Säure als feiner Schlamm ausfällt. Ebenso ist freie Salzsäure vorher zu verjagen.

Über die Bestimmung von Eisenoxyd und Thonerde in Gegenwart von Phosphorsäure, von W. H. King.[6])

Verfasser hat vergleichende Bestimmungen nach der Methode von Mc. Elroy und der von Glaser angegebenen ausgeführt. Bezüglich der letzteren in ihrer ursprünglichen Form bemerkt er, dafs häufig beim Eindampfen des alkoholischen Filtrates Ausscheidung von Gips stattfinde, weshalb er das Verfahren in dieser Form unzuverlässig findet. Die Modifikation von Jones gestatte allerdings vollkommene Kalkabscheidung, doch bilde sich beim Wegkochen des Alkohols Aldehyd, was mit einer Reduktion des Fe_2O_3 zu FeO verbunden sei; aus diesem Grunde habe vor der Fällung mit Ammoniak eine Wiederoxydation stattzufinden; auch enthält das geglühte Calciumsulfat Spuren von Eisen. Es sei daher auch dieses Verfahren für Erden und Aschen nicht brauchbar. Versuche, die Glaser'sche Methode, bezw. die Modifikation von Jones mit der von Stutzer zu

---

[1]) Journ. Soc. Chem. Ind. 1892, XI. 328; Chem. Zeit. 1892, XVI. Rep. 186.
[2]) Chem. Zeit. 1892, XVI. 1720.
[3]) Ibid. 1920.
[4]) Zeitschr. angew. Chem. 1892, 233.
[5]) D. Jahresber. 1891, 604.
[6]) J. Anal. 1891, 671. Zeitschr. angew. Chem. 1892, 145, auch Chem. Centr.-Bl. 1892, I. 544.

verbinden, ergaben für beide Methoden erhebliche Verluste gegenüber den nach Mc. Elroy erhaltenen Resultaten. Verfasser spricht sich dahin aus, dafs die Alkoholmethode in keiner ihrer Modifikationen zuverlässige Resultate giebt, und nur nach die Molybdänmethode von Mc. Elroy für genaue Analysen ist. 100 ccm (1 g Substanz) einer salpetersauren Lösung der Substanz werden in einem Halbliterkolben mit Ammoniummolybdat versetzt, bis alle Phosphorsäure gefällt ist (Beschleunigung mit Ammonnitrat), wird über Nacht stehen gelassen und 200 ccm abfiltrierte. In diesem Filtrat Ammon nitrat gelöst. Abkühlen ammoniakalisch, gemacht von dem entstehenden Niederschlag (Eisen- und Thonerde) abfiltriert, der Niederschlag mit Wasser ausgewaschen und sodann in einer mit Ammonnitrat versetzten Salpetersäure aufgelöst, wird er gefällt, gewaschen, geglüht und gewogen (Fe + Al). Zur Bestimmung des Eisens wird das Gemenge von Eisenoxyd und Thonerde mit Kaliumdisulfat geschmolzen und in der wässerigen Lösung der Schmelze nach Reduktion des Eisenoxyds zu Oxydul dasselbe mit Chamaeleon titrimetisch bestimmt.

Im Filtrate von dem Eisenoxyd und Thonerde enthaltenden Niederschlag werden Kalk und Magnesia nach gewöhnlichem Verfahren mit Ammonoxalat und Natriumphosphat ausgefällt. (Ganz genau dasselbe Verfahren wird nach anderen Zeitschriften von W. H. Krug[1]) angegeben, wenn nicht ein Druckfehler zwischen Krug-King vorliegt, was wir nicht entscheiden können, da uns das Original unbekannt ist.)

Über die Bestimmung von Thonerdephosphat durch Fällung aus seinen Lösungen durch Ammon und durch Alkaliacetate, von C. Glaser.[2])

Veranlafst durch Differenzen bei Analysen von Eisenoxyd-Thonerdephosphaten fand Verfasser, dafs die Phosphate der Thonerde und des Eisenoxyds durch Ammoniak nicht vollständig, durch Alkaliacetate nur dann quantitativ ausgefällt werden, wenn bei der Fällung nur auf 70° C. und nicht zum Kochen erhitzt wird. Er schlägt daher folgendes Verfahren vor. Die chlorfreie salzsaure Lösung der Phosphate wird mit einigen Tropfen Methylorange und dann mit Ammoniak versetzt, bis die Flüssigkeit eben noch sauer reagiert. Einige Kubikcentimeter Natrium- oder besser Ammoniumacetatlösung bringen dann die gelbe Färbung der Lösung und beim Erwärmen auf 70° C. die vollständige Fällung der beiden Phosphate herbei. Kalk wird nicht mitgefällt; um jedoch mechanisch mitgerissene Kalkverbindungen aus dem Niederschlag zu entfernen, empfiehlt sich Wiederholung der Fällung unter Zusatz von etwas Natriumphosphat. Würde freies Chlor vorhanden sein, so versetzt man, ehe Methylorange zugegeben wird, mit Ammoniak im Überschufs, dann den Indikator und nun mit verdünnter Salzsäure bis zur Klärung der Flüssigkeit. Auf diese Weise findet nur eine sehr langsame Zerstörung des Farbstoffes statt und man kann, ehe dies geschehen ist, das Ammonacetat in ausreichender Menge zufügen. Die Phosphate werden nun abfiltriert, auf dem Saugfilter mit Wasser (nicht über 70° C.) gewaschen u. s. w. und gewogen.

---

[1]) Journ. anal. and. appl. Chem. 1891, V. 671. Chem. Zeit. 1892, XVI. Rep. 33.

[2]) Zeitschr. anal. Chem. 1892, 383.

Hat man nicht so stark erhitzt, dafs das Eisenphosphat an den Tiegel angeschmolzen ist, so kann man durch Schmelzen mit reinem kohlensauren Natron die beiden Oxyde trennen. Nach dem Erkalten wird mit Wasser ausgelaugt, das Natriumphosphat und Natriumaluminat vom Eisenoxyd abfiltriert (heifs gewaschen) und letzteres durch wiederholte Fällung von beigemengtem Alkali befreit — so dafs reines Eisenoxyd zur Wägung kommt. —

Im Filtrat kann die Thonerde als Phosphat mittelst Acetat abgeschieden werden oder aus der Differenz berechnet werden. Die Bestimmung der Thonerde setzt sehr reines Natriumkarbonat voraus. Resultate entsprechen allen Anforderungen der Praxis. Wenn kein sehr grofser Überschufs von Soda angewendet wird, so trübt sich das Filtrat vom Eisenoxyd häufig beim Abkühlen durch Abscheidung eines basischen Thonerdephosphates (wahrscheinlich $P_2O_7Al_3$), welches in kalter konzentrierter Sodalösung im Verhältnis von etwa 2,5% zur Soda in ebensolcher heifser Lösung, aber im Verhältnis von 17% zur Soda löslich ist. Daher mufs heifs filtriert und gewaschen werden. Die Bildung dieses Salzes dürfte der Grund der Differenzen bei Fällung mit Ammoniak und anhaltendem Kochen sein.

Kolorimetrische Bestimmung des Eisens mit Sulfocyanat, von J. Riban.[1])

Dieses Verfahren, welches auch zur Eisenbestimmung im Blut vorgeschlagen, wurde ist ungenau, ebenso wie jene Methoden, welche die Färbungen der Ferrisalze mit Acetaten oder Tartaraten zur Grundlage haben.

L. Lapicque[2]) verteidigt die Methode gegen Riban. Bei Anwendung eines grofsen Überschusses an Sulfocyanat werden genaue Resultate erhalten. [Siehe auch Krüss und Moraht, Berl. Ber. 1889 XXII. 2054]. Darauf antwortet Riban[3]) abermals, ohne seinen bereits angedeuteten Standpunkt zu verlassen.

Zuckerbestimmung mittelst α-Naphtol, von G. Rapp und E. Besemfelder.[4])

Zur Ausführung dieser qualitativen Reaktion empfehlen Verfasser einen kleinen Apparat. Derselbe besteht aus einem starkwandigen Reagenzcylinder von 2 cm Durchmesser, welcher durch eine Kapillarröhre mit einem durch eingeriebenem Stöpsel verschliefsbaren Glasgefäfs in Verbindung steht. Das Kapillarröhrchen tritt nahe dem oberen Rande des Reagenzcylinders in denselben ein und mündet dicht am Boden desselben. Zwischen Einmündung in den Cylinder und dem Glasgefäfs ist das Kapillarröhrchen mit einer Schleife und Kugel versehen, welche das verfrühte Ausfliefsen beim Füllen des kleinen Glasgefäfses verhindert. An das offene Ende des Reagenzcylinders ist ein kleiner Glastrichter angeschmolzen, welcher die Filtration der zu untersuchenden Flüssigkeit ermöglicht, seitlich etwas unter dem Rande des Rohres findet sich ein Ausflufsröhrchen angebracht, welches das Reinigen, und Entleeren des Apparates ermöglicht. 2—3 Tropfen

---

[1]) Chem. Centr.-Bl. 1892, I. 181.
[2]) Ibid. 544.
[3]) Ibid. 544.
[4]) Zeitschr. angew. Chem. 1892, 377.

einer 20prozent. alkohol-Lösung von α-Naphtol werden auf den Trichter gebracht, dann die zu untersuchende Flüssigkeit (1/4 des Cylinders) und nun durch Lüften des Stöpsels aus dem Glasgefäfs durch das Kapillarrohr die konzentrierte Schwefelsäure zugegeben. An der Berührungsstelle der Flüssigkeiten bildet sich selbst bei 1 : 10 000 000 Verdünnung (Zucker) noch eine schwach lila gefärbte Zone. Bei 0,2 % Zucker tritt Schwärzung ein.

Eine Reaktion auf Traubenzucker, von O. Rosenbach.[1])
Versetzt man eine Lösung, welche Trauben- oder Milchzucker enthält, mit einigen Tropfen Natronlauge und kalt gesättigter Nitroprussidnatriumlösung und kocht, so erhält man, je nachdem viel oder wenig Zucker vorhanden ist, schneller oder langsamer eine tiefbraunrote oder orangerote Färbung, die selbst bei 0,1 % deutlich erkennbar ist. Bei Harnuntersuchung sei auf die ähnliche durch Kreatin veranlafste Reaktion, die aber vorübergehe und der braunroten Farbe Platz mache, zu achten. Diese Reaktion soll auch eine kolorimetrische Bestimmung ermöglichen.

Mafsanalytisches Verfahren zur Bestimmung der reduzierenden Zuckerarten auf indirektem Wege, von Pellat.[2])
Eine Zuckerlösung wird mit Fehling'scher Lösung gekocht und ohne auf das ausgeschiedene Cu_2O Rücksicht zu nehmen, mit 20 ccm Salzsäure versetzt, worauf bei weiterem Kochen mit einer Zinnchlorürlösung (20 g krystall. $SnCl_2$ und 250 ccm konz. HCl auf 1 L) bis zum Verschwinden der grünen Farbe titriert wird. Den gleichen Versuch führt man mit Fehling'scher Lösung allein aus. Die Menge reduzierten Kupfers berechnet sich nach der Formel = 17,63 (a—b) . c, worin a und b die Kubikcentimeter Zinnchlorürlösung bei dem Versuche mit und ohne Zucker und c die Kubikcentimeter der angewandten Kupfersulfatlösung bedeutet. Tabellen erleichtern die Auffindung der Zuckerprozente. Das ziemlich umständliche Verfahren ist nur bei Abwesenheit anderer ebenfalls durch $SnCl_2$ reduzierbarer Subtanzen anwendbar und aufserdem nur bei farblosen oder wenig gefärbten Lösungen.

Invertzuckerbestimmung mittelst Fehling'scher Lösung, von J. Baumann.[3])
Verfasser teilt eine Tabelle mit, welche den einer bestimmten Kupfermenge entsprechenden Prozentgehalt an Invertzucker ablesen läfst. Die Tabelle ist für geringe Mengen Invertzucker neben Rohrzucker und bei Anwendung von 5 g Substanz berechnet.

Bestimmung des Invertzuckers mit dem Soldainischen Reagenz, von O. Striegler.[4])
Verfasser benützt nunmehr, um den Einwänden Baumann und Otto zu begegnen, zur Ausfällung des Kalkes aus den Zuckerlösungen ein Gemenge von doppelt kohlensaurem Natron und oxalsaurem Natron, erhalten durch Neutralisation von 25 g Soda mit Oxalsäure.

[1]) Chem. Centr.-Bl. 1892, I. 967.
[2]) Vierteljahrsschr. Nahrungsm. 1892, VII. Pharm. Zeitschr. Rufsl. 1891, XXX. 471.
[3]) Zeitschr. Rübenzuckerind. 1892, 824. Chem. Centr.-Bl. 1892, II. 998.
[4]) Zeitschr. Rübzuckerind. 1892, 457, Chem. Centr.-Bl. 1892, V. 309.

Die quantitative Bestimmung von Rohrzucker, Dextrose und Lävulose in Gemengen, von F. G. Wichmann.[1])

Die direkte Bestimmung könnte nur ausgeführt werden, wenn Mittel vorhanden wären Dextrose oder Lävulose vollständig zu zerstören, die wir aber noch nicht kennen. Es müssen, falls Lösungen vorhanden sind, in denselben durch Spindeln die Grade Brix bestimmt werden, diese durch 100 dividiert, geben Gramm Lösung, welche 100 g Trockensubstanz enthalten. Verfasser teilt Formeln mit, nach welchen aus Polarisation, Reduktionswerten (vor und nach Inversion) die Zucker zu berechnen sind. a Saccharose, b Gesamtmenge der reduzierenden Zucker, x Dextrose, y Lävulose, s das spezifische Drehungsvermögen der Saccharose, geteilt durch 100, d und l dasselbe der Dextrose und Lävulose, geteilt durch 100, p abgelesene Drehung in Kreisgraden.

$$p = as + xd - yl$$

$$x = \frac{p + dl - as}{l + d} \qquad y = \frac{bd - p + as}{l + d}.$$

Über den Einflufs, welchen die Gegenwart von Bleiessig auf das Ergebnis der Titrierung des Milchzuckers und Invertzuckers nach Fehling-Soxhlet ausübt, von Arthur Bornträger.[2])

Während neutrales Bleiacetat auf die Titrierung ohne Einflufs ist, wird bei Gegenwart von Bleiessig die Reduktionsfähigkeit des Zuckers vermindert, so dafs also in diesem Fall weniger Zucker gefunden wird als bei Abwesenheit des basischen Bleiacetates. Es ist daher in allen Fällen anzuraten, das Blei durch Natriumsulfat vorher auszufällen. Verfasser teilt hierbei das von ihm befolgte Verfahren zur Inversion von Rohrzucker mit, bei welchem jede Zerstörung der Lävulose vermieden wird.

19 g Saccharose in 100 ccm Wasser gelöst, werden mit 10 ccm rauchender Salzsäure (1,118 spez. Gew.) über Nacht bei gewöhnlicher Temperatur sich selbst überlassen.

Beitrag zur Frage der Konstitution der Jodstärke und zur Bestimmung der Stärke, von Jul. Toth.[3])

Reine Stärkesorten geben Jodstärke von bestimmten Jodgehalt, in Mehlen läfst sich aber das Stärkemehl nicht auf diesem Wege bestimmen, weil noch andere Bestandteile desselben Jod aufnehmen. Reine Jodstärke enthält kein Jodkalium oder andere Jodverbindungen.

Bestimmung von Stärke in den Kartoffeln, von A. Baudry.[4])

Das Prinzip der Methode beruht auf der Beobachtung, dafs Stärke mit Salicylsäure oder Benzoesäure in der Wärme behandelt in Lösung übergeführt und dann polarimetrisch bestimmt werden kann.

Die zur Bestimmung in geeigneter Weise gewählten Knollen werden fein zerrieben, 5,376 g des Breies abgewogen, falls der Laurent'sche

---

[1]) School of Mines Quartely. 13, 3; Zeitschr. Rübenzuckerind. 892, XXVIII. 262 und 440; Chem. Centr.-Bl. 1892, II. 135 und 309.

[2]) Zeitschr. angew. Chem. 1892, 293 und 333.

[3]) Chem. Zeit. 1891, XV. 1523 und 1583.

[4]) Zeitschr. Spiritusind. 1892, XV. 41; Chem. Centrlbl. 1892, I. 509 nach Journ. Destillerie française.

Polarisationsapparat angewendet wird (3,321 g bei demselben Apparate mit Teilung von Vivien) und mit wenig Wasser in einem 200 ccm fassenden Kolben mit 0,5 g Salicylsäure am Rückflufskühler 50 Minuten lang gekocht, sodann mit Wasser bis zur Marke aufgefüllt, abgekühlt und durch Zusatz von etwas Ammoniak die violette Färbung (Eisen) beseitigt, filtriert und polarisiert (400 ccm Rohr), wobei die Grade direkt Stärkeprozente angeben. (Es wird dagegen die Schwierigkeit betont, mit wenig Kartoffeln eine geeignete Durchschnittsprobe zu erhalten, ferner der Zuckergehalt der Kartoffel selbst und endlich die Schwierigkeit ein Gereibsel von solcher Feinheit herzustellen.)

Stärkebestimmung, von Guichard.[1])

Verfasser benutzt zum Invertieren statt Salzsäure eine 10prozentige Salpetersäure, Verluste treten dadurch nicht ein. 40 g fein gemahlenes Mehl (Samen, Körnerfrüchte u. s. w.) werden mit 100 ccm der verdünnten Salpetersäure (10 %) in einem Kolben am Rückflufskühler 1 Stunde lang gekocht, darauf abfiltriert und im Laurent'schen Apparat polarisiert. Ist a die Ablenkung in Zehnern, v das Volumen der Flüssigkeit, so erhält man Prozent Stärke $= \left(\frac{a \times v \times 0{,}916 \times 25}{2 \times 52{,}8}\right)$. Beispielsweise 4 g Substanz, 100 ccm Flüssigkeit, ist der Stärkegehalt $= a \times 21{,}68$.

Als Vorzüge der Salpetersäure gegenüber der Salzsäure bezeichnet Verfasser raschere Verzuckerung, weiters werden die Flüssigkeiten nicht so dunkel gefärbt, dafs Entfärbung durch Bleiacetat oder Knochenkohle nötig wird.

Über den Einflufs der Temperatur auf die Empfindlichkeit der Jodstärke-Reaktion, von A. D. Tschirikow.[2])

Verfasser fand, dafs 0,001 g pro Liter Salpetrige Säure (sehr viel!) wohl bei 9° C. sofort reagierte, während bei 20° C. erst nach 2 Stunden die Blaufärbung eintrat. Er glaubt daher für die Trinkwasseruntersuchung von der Anwendung dieser Reaktion absehen und Naphtylamin empfehlen zu sollen.

Rohfaserbestimmung, von S. Gabriel.[3])

Verfasser hat nach der von Hönig[4]) angegebenen Methode und der Wendermethode derart schlecht stimmende Resultate erhalten, dafs er zu einer Prüfung der Angaben Hönig's veranlafst wurde. Er fand nun auch thatsächlich, dafs nicht nur die N-freien sondern auch die N-haltigen Stoffe durch Erhitzen mit Glycerin unvollkommen aufgeschlossen werden, so dafs von einer Verwendung der Glycerinmethode in der agrikulturchemischen Analyse abgesehen werden mufs. Versuche, die Lösungsfähigkeit des Glycerins durch Alkalien zu erhöhen, ergaben günstige Resultate. 2 g Substanz werden mit 60 ccm Glycerinlösung, 33 g KOH in 1 l Glycerin auf 180° C. erhitzt und nach dem Erkalten auf 140° C. in eine Schale, in welcher sich 200 ccm kochendes Wasser befinden, gebracht.

[1]) Journ. Pharm. Chim. 1892, XXV. 394; Chem. Zeit. 1892, XVI. Rep. 154; Chem. Centr.-Bl. 1892, I. 831.

[2]) Pharm. Zeit. Rufsl. 1891, XXX. 802; Chem. Zeit. 1892, XVI. Rep. 13.

[3]) Zeitschr. physilog. Chem. 1892, XVI. 370.

[4]) Chem. Zeit. 1890, XIV. 902; d. Jahresber. 1890, 735.

Man rührt gut um, läfst absitzen und zieht mit einem Heber die über dem Niederschlag befindliche Flüssigkeit ab. Das Auskochen wiederholt man noch zweimal, das letzte mal unter Zusatz von 5 ccm 25prozentiger Salzsäure. Der Niederschlag wird nun mit Alkohol, Äther gewaschen etc., einfach nach der Weender-Methode weiter behandelt. Die Analysen stimmen unter sich gut überein und zeigen im allgemeinen noch gute Übereinstimmung mit der Weender-Methode. Bei der Einfachheit und Schnelligkeit der Ausführung verdient dieses Verfahren Berücksichtigung.

Bestimmung von Senföl, von A. Schlicht.[1])

Verfasser modifiziert das seinerzeit von Dirks[2]) gegebene Verfahren, welches darin besteht, den Schwefel des Senföles durch Oxydation mit alkalischer Permanganatlösung in Schwefelsäure überzuführen und diese zu bestimmen. Die Resultate fallen nach Dirks etwas zu niedrig aus. Verfasser schüttelt eine gewogene Menge Senföl mit einem bedeutenden Überschufs von alkalischer Chamaeleonlösung wobei ca. das 24fache an schwefelsaure Permanganat und ein Viertel von diesem an schwefelsäurefreiem freiem KOH angewendet werden und erhitzt unter öfterem Umschütteln bis zum Sieden. Durch die Oxydation des Senföls wird ein Teil des Mangans als Braunstein abgeschieden; um vollständige Abscheidung zu bewirken, setzt Verfasser Alkohol zu (25 ccm auf je 5 g Permanganat). Im Filtrate wird die Schwefelsäure bestimmt. Da durch den entstandenen Aldehyd etwas Schwefelsäure reduziert werden soll, so säuert man an und oxydiert mit Jod. Das Gewicht des $BaSO_4 \times 0{,}42492$ = Gehalt an Senföl. Versuche mit reinstem Senföl ergaben 99,75 und 99,95 %.

Schmidt, M. v., Assistent a. d. k. k. Hochschule f. Bodenkultur in Wien. Anleitung zur Ausführung agrikulturchemischer Analysen. Zum Gebrauch für landw. Unterrichtsanstalten. Leipzig und Wien. Franz Deuticke 1892.

Über die Beurteilung von Glasgefäfsen zu chemischem Gebrauche. Die Einwirkung von Wasser auf Glas, von F. Mylius und F. Förster.[3])

Das Aräopiknometer, von Fritsch.[4])

Das Instrument, welches vom Verfasser zur Bestimmung kleinerer Mengen von Rübensaft bestimmt ist, kann selbstverständlich auch anderen Zwecken dienen, weswegen es hier erwähnt werden soll. Es ist ein Saccharometer, es genügen aber 10—12 ccm Flüssigkeit, da das Instrument nicht in die zu untersuchende Flüssigkeit, sondern mit derselben beschwert in reines Wasser eingesenkt wird. Zu diesem Zwecke wird unterhalb des Schwimmkörpers ein kleines mit Glasplatte und Schraube verschliefsbares Gefäfs, welches die zu prüfende Flüssigkeit enthält, angebracht, die Spindel in Wasser eingesenkt und das Gewicht, bez. Zuckerprozente abgelesen.

Apparat zur Bestimmung des spezifischen Gewichts. Von H. B. Fulton.[5])

An ein oben offenes nicht zu weites Röhrchen ist unten eine Kugel

---

[1]) Zeitschr. anal. Chem. 1891, XXX. 661; Chem. Centr.-Bl. 1892, I. 721.
[2]) Dies. Jahresber. 1883, 365.
[3]) Zeitschr. anal. Chem. 1892, XXXI. 241; s. auch Zeitschr. Instrumentenk. 1891, 311.
[4]) Zeitschr. Zuckerind. Böhm. 1891, 3610; nach Zeitschr. angew. Chem. 1892, 55.
[5]) Journ. Soc. Chem. Ind. 1892, XI. 305; Chem. Centr.-Bl. 1892, II. 18.



angeschmolzen. Das Rohr erhält eine Millimetereinteilung. Das Gefäfs wird bis zur Marke 0 mit Wasser gefüllt und aufserdem etwas Quecksilber in die Kugel gegeben, so dafs das Rohr etwa bis zum Teilstrich 20 in Wasser einsinkt. Bringt man nun eine gewisse, nicht abgewogene Menge Substanz in den Apparat, so wird 1. der ganze Apparat in das umgebende Wasser einsinken, m Teilstriche; 2. das Wasser im Apparrt wird um das Volumen der zugegebenen Substanz steigen, n Teilstriche, und $\frac{m}{n} = D$. Da der Wert m durch die Dicke des Glases wesentlich beeinflufst wird, indem das beim Einsinken um 1 mm verdrängte Volum Wasser um die Wandstärke des Glases gröfser ist als die Erhebung des Wasserspiegels im inneren Cylinder um dieselbe Gröfse — so kann mit diesem Apparat nur eine annähernde Bestimmung ausgeführt werden. Möglichst geringe Wandstärke läfst diesen Fehler verkleinern.

Neues Refraktometer, von C. Féry.[1])

Das Prinzip des Apparates beruht darauf, dafs durch ein festes Prisma mit veränderlichem Winkel und konstantem Brechungsindex die Ablenkung aufgehoben wird, welche ein Lichtstrahl bei dem Durchgang durch ein Hohlprisma mit konstantem und hinreichend kleinem Winkel erfährt, welches mit der zu messenden Flüssigkeit gefüllt ist. Das feste Prisma mit variablem Winkel besteht aus dem Abschnitt einer sphärischen Linse. Der Apparat wird gebildet aus einem kleinen prismatischen Gefäfs mit sphärischen Oberflächen, aber ebenen inneren Wänden. Die durch irgend eine Flüssigkeit veranlafste Ablenkung kann man aufheben, wenn man das Gefäfs zwischen einem Okular und einer Kollimatorlinse verschiebt. Ein Nonius gestattet diese Verschiebung zu messen. Als Lichtquelle dient ein Natriumbrenner. Auch zur Messung kleiner Krystalle ist der Apparat geeignet, vorausgesetzt, dafs deren Winkel nicht gröfser ist als der des Hohlprismas.

Die Anwendung des Refraktometers, von G. Marpmann.[2])

Verfasser bespricht in der Fortsetzung seiner Arbeit (siehe Butter) die Anwendung des Refraktometers zur quantitativen Bestimmung des Glycerins in gegorenen Getränken, des Albumins in Lösungen und schliefslich noch bei der Milchuntersuchung.

Kolorimeter von W. Gallenkamp. D. R.-P. 63560 vom 21. Juli 1891 Kl. 42.[3])

Das Instrument besteht aus zwei nebeneinander befindlichen Glaströgen, von welchen der eine parallel, der andere von keilförmig zulaufenden Glasplatten gebildet wird. In dem keilförmigen Trog befindet sich die Normallösung, im anderen die zu prüfende Flüssigkeit. Vermittelst des Beobachtungsapparates (Loupe, Spektroskop), welcher vor den Trögen verschiebbar ist, wird der Punkt gleicher Farbenintensität gesucht. An einer

[1]) Compt. rend. 1891, CXIII. 1028; aus Chem. Centr.-Bl. 1892, I. 362.
[2]) Pharm. Ctrlh. 1892, XXXII. 209.
[3]) Nach übersandt. Original. Siehe auch Chem. Zeit. 1891, XV. Rep. 321. Zeitschr. angew. Chem. 1892, 549.

Skala läſst sich der Prozentgehalt der färbenden Substanz direkt ableeen. (Firma Warmbrunn und Quilitz & Comp., Berlin.)

Kolorimeter, von A. Nugues.[1])

Die beiden 18 cm langen Beobachtungsröhren, welche mit ihrem plattgeschliffenen Boden in üblicher Weise nebeneinander stehen, sind mittelst enger mit Hahn versehener Röhrchen mit zwei in $^1/_2$ cm eingeteilte Büretten verbunden. Über den beiden Meſsröhren ist der gewöhnliche optische Beobachtungsapparat angebracht, durch welchen die beiden Sehfelder in ein Feld vereinigt werden. Derselbe hat ferner noch die Einrichtung, daſs er beliebig geneigt werden kann, so daſs die Beobachtungen auch sitzend ausgeführt werden können. Ist der Spiegel auf gleichmäſsige Beleuchtung der beiden Halbkreise eingestellt, so werden die beiden Meſsröhren bis zum Nullpunkt mit der zu untersuchenden und Vergleichsflüssigkeit gefüllt, während gleichzeitig die Hähne geschlossen sind, so daſs aus den Meſsröhren keine Flüssigkeit in die Beobachtungsrohre übertreten kann. Dann läſst man von der helleren der beiden Flüssigkeiten so viel in das Beobachtungsrohr eintreten, daſs die beobachtete Farbe von passender Intensität ist, darauf in das andere Rohr vorsichtig von der anderen Flüssigkeit so viel einflieſsen, daſs beide Scheibenhälften gleich gefärbt erscheinen. Nun liest man an beiden Röhren die Anzahl der Kubikcentimeter ab und berechnet daraus das Verhältnis der Färbungen. Sind beispielsweise von den Normal- (Vergleichs-) Lösungeh n ccm und von der zu untersuchenden v ccm verbraucht worden, so ist $\frac{n}{v}$ 100 der Ausdruck für die Menge der färbenden Substanz in 100 ccm der zu untersuchenden Flüssigkeit, während die Formel $\frac{v}{n}$ 100 besagt, in wieviel ccm der zu untersuchenden Flüssigkeit die in 100 ccm Normalflüssigkeit enthaltene Farbstoffmenge enthalten ist.

Ein neues Kolorimeter, von G. Papasogli.[2])

Nach unserer Quelle die im allgemeinen übliche Anordnung. Zwei graduierte Gefäſse, durch welche von unten mittelst Spiegel das Licht geschickt wird; die Lichtstrahlen werden bei dem Austritt aus den Cylindern gesammelt und zu einem Bilde vereinigt. Eine nicht näher beschriebene Vorrichtung ermöglicht es, die Flüssigkeiten in den Beobachtungsröhren nach Bedürfnis steigen oder sinken zu lassen.

Titrierapparat mit automatischer Einstellung des Nullpunktes, von Stanislaus Krawczynsky.[3])

Ringnonius-Bürette, von C. Meinecke.[4])

Statt der üblichen kurzen Teilstriche sind dieselben um die ganze Röhre gezogen. Am unteren Ende steht die Bürette mittelst Hahn verschlieſsbar mit einer in $^1/_{100}$ geteilten zweiten Bürette, der Nonius-Bürette in Verbindung. Befindet sich z. B. in der Hauptbürette der abzulesende Meniscus zwischen zwei Teilstrichen, so läſst man die Flüssigkeit in die

---

[1]) Zeitschr. Rübenzuckerind. 1891, 912. Chem. Centr.-Bl. 1892, I. 362 Sucrerie indigène et coloniale 1891, XXXVIII. 16.

[2]) Staz. sperim. agrar. ital. 1891 XXI. Chem. Centr.-Bl. 1892, I. 577.

[3]) Berl. Ber. 1891. XXV. 3010.

[4]) Chem. Zeit. 1892, XVI. 792.

Noniusbürette einfliefsen, bis der Meniscus in der Hauptbürette auf einen Teilstrich kommt, so dafs derselbe nun genau abgelesen und durch die in die Noniusbürette eingetretene Flüssigkeitsmenge korrigiert werden kann. Resultate aufserordentlich genau.

Eine neue Wägebürette, von M. Ripper.[1])

Die Bürette besteht aus einem weiteren cylindrischen Gefäfs, oben mit einem Glashahn verschliefsbar, welcher nach Art der bei Tropfgläschen verwendeten geschliffen, nach Bedürfnis den Eintritt äufserer Luft ermöglicht. Am unteren Ende befindet sich ein Glashahn, welcher zu einer feinen Bürettenspitze ausgezogen ist und die Bildung feiner Tropfen gestattet. Über diese Spitze ist eine abnehmbare Glaskappe aufgeschliffen, welche die Verdunstung etwa hängen gebliebener Tropfen verhindern soll. Der Apparat kann leicht an eine analytische Wage gehängt werden, er wiegt leer annähernd 60 g, fafst ca. 70 ccm und besizt eine Länge von 18—19 cm. Die Bürette ist von 5 zu 5 ccm eingeteilt. Vorzüge dieser Vorrichtung sind, dafs man beim Abmessen von Flüssigkeiten von der Temperatur unabhängig ist, keine Ablesungsfehler begehen, auch mit konzentrierten Messflüssigkeiten arbeiten kann. Die Arbeit ist etwas umständlich, dafür sehr genaue Resultate.

Bürettenschwimmer, von Rud. Benedikt.[2])

Die Marke ist im Innern des Schwimmers an einem kleinen eingesetzten Röhrchen, welches an der Schwimmerwand anliegt, angebracht, und so vor der Einwirkung der Reagentien geschützt.

Versuche mit dem Centrifugalemulsor, von Mart. Ekenberg.[3])

Unter diesem Titel beschreibt Verfasser einen Apparat, welcher geeignet ist, die gewöhnlichen Rührwerke der Fett- und Ölindustrie zu ersetzen. Der Apparat eignet sich aber auch vorzüglich zum Auswaschen von Säuren aus Fetten und Ölen u. s. w., weswegen hier kurz darauf hingewiesen werden soll.

Centrifuge mit Wasserbetrieb, von Fr. Heinemann.[4])

Eine rasch gehende Turbine trägt als Fortsetzung der vertikalen Achse eine Welle mit Armkreuz, an welchem in einem geeigneten Körbchen die verschiedenen Gläser (Reagenzcylinderkölbchen etc.) aufgehängt werden können. Durch die rasche Umdrehung werden die Gefäfse nahezu in horizontale Lage gebracht und eine schnelle Sedimentierung bewirkt. Ersetzt man das Armkreuz durch ein Triebrad, so läfst sich die Anordnung als Laboratoriumsturbine verwenden.

Kreiselschleuder, von G. Gärtner.[5])

Fr. Hugershoff in Leipzig empfiehlt dieselbe als einfachste und billigste. Mit derselben, welche auf gleiche Weise wie die Kreisel der Kinder in Bewegung gesetzt wird, lassen sich Milchfettbestimmungen ausführen, ebenso eignet sie sich ganz vorzüglich zur Abscheidung von feinen

---

[1]) Chem. Zeit. 1892, XVI. 793.
[2]) Ibid. 515.
[3]) Zeitschr. angew. Chem. 1892, 488.
[4]) Nach uns einges. Original, auch Zeitschr. angew. Chem. 1892, 587.
[5]) Zeitschr. angew. Chem. 1892, 587.

Ausscheidungen als Vorarbeit für mikroskopische und bakteriologische Untersuchungen etc.

Zur Anwendung der Centrifuge im Laboratorium, von Gerh. Lange.[1])

Verfasser empfiehlt zunächst die Viktoriacentrifuge der Firma Waston, Laidloov & Co. in Glasgow (Vertreter Dierks & Möllmann in Osnabrück) und bestätigt die von Thörner (d. Jahresber. 1891), gemachten Erfahrungen in Bezug auf die Anwendung des Apparates zur Milchfettbestimmung, zur Abscheidung von Trübungen in Wein, Wasser, Bier etc. Abscheidung der Flüssigkeiten bei Ausschüttelung u. s. w.

Über die Verwendung der Centrifuge bei analytischen Arbeiten, II, von Wilh. Thörner.[2])

Extraktionsapparate.

Ein neuer Fett-Extraktionsapparat für Flüssigkeiten, von A. Smethamm.[3])

Dieser vom Verfasser für die Milchfettbestimmung angewendete Apparat eignet sich selbstverständlich auch zu anderen Extraktionen aus Flüssigkeiten, weswegen hier nur kurz darauf hingewiesen sein soll. (Siehe Milch.)

Verbesserter Extraktionsapparat, von M. Müller.[4])

Der Apparat, ursprünglich für Rübenuntersuchung bestimmt, erlaubt, was auch bei anderen Arbeiten sehr wünschenswert ist, den Endpunkt der Extraktion festzustellen, indem man aus demselben, ohne die Operation unterbrechen oder den Apparat auseinander nehmen zu müssen, eine kleine Probe der Extraktionsflüssigkeit entnehmen und auf die Anwesenheit von Zucker oder des betreffenden zu extrahierenden Stoffes prüfen kann. Es wird dies dadurch erreicht, dafs das Heberröhrchen des gewöhnlichen Soxhlet'schen Apparates in seinem aufsteigenden Teile erweitert ist und sich nach oben über den Heber etwas fortsetzt. Dieser Teil ist oben offen und kann daraus jederzeit eine Probe entnommen werden. An diesem weiteren Rohr ist das Heberröhrchen angebracht. Um das Entweichen von Dämpfen aus dem Siedegefäfs durch das Heberröhrchen zu verhindern, hat der nach dem Siedegefäfs laufende Schenkel eine Schlinge erhalten.



Extraktionsapparat zum Extrahieren von Flüssigkeiten und breiigen Substanzen, von Holde.[5])

Der Apparat beruht auf demselben Prinzip wie der von Smethamm, König und Spitz: die durch die Flüssigkeitsschichte aufsteigenden Äthertröpfchen, welche von dem Rückflufskühler durch das Rohr b auf den Boden der zu extrahierenden Substanz geleitet werden, nehmen beim Durchgang durch die Flüssigkeit die zu extrahierende Substanz auf und sammeln sich an der Oberfläche derselben an. Durch das Heberrohr a

[1]) Zeitschr. angew. Chem. 1892, 488.
[2]) Chem. Zeit. 1892, XVI. 1101.
[3]) Ibid. 1892, XVI. Rep. 91.
[4]) Zeitschr. angew. Chem. 1892, 232.
[5]) Mitt. techn. Versuchs-Anst. Berlin X. 130; Chem. Centr.-Bl. II. 1892, 561.

wird die Ätherlösung in das Kölbchen abgezogen, durch das Rohr c gelangen die Ätherdämpfe in das Extraktionsrohr und Rückflufskühler. Das Extraktionsrohr, ein gewöhnlicher Glascylinder mit verjüngtem Ende, besitzt einen Boden eingeschmolzen, durch welchen das Heberrohr und Äthersteigrohr hindurchgeführt sind.

Dadurch, dafs Verfasser die einzelnen Glasteile in das Innere des Extraktionsrohres (150—500 ccm) verlegt, ist die Zerbrechlichkeit vermindert.

Metallener Rückflufskühler, von E. Donath.[1])

Das Extraktionsrohr ist das ursprüngliche ohne die Soxhlet'sche Hebervorrichtung. Der obere Rand ist vollkommen eben abgeschliffen, darauf pafst der ebenfalls sorgfältig abgeschliffene Metallrand des einfach einzuhängenden Kühlers. Dieser besteht aus zwei hohlen ineinander steckenden Cylindern aus dünnem Messingblech. In der Mitte steckt ein aus gewelltem Blech hergestellter Dephlegmationsconus, der sich nach oben in ein offenes Rohr fortsetzt. Das Kühlwasser tritt in den Raum zwischen innerem Cylinder und Konus ein und steigt sodann im äufseren Ring nach aufwärts, wo es durch ein seitliches Röhrchen abfliefst. Als Kühlfläche wirkt die innere Fläche des Konus und der äufsere Mantel des äufseren Cylinders. Die kondensierte Flüssigkeit fliefst über zwei offene schmale, mit nach abwärts gerichteten Zacken versehene Blechhülsen, von denen eine in den Konus hineingesteckt, die andere über den unteren Rand des äufseren Cylinders geschoben ist, nach abwärts. Die zahlreichen Zacken veranlassen eine Tropfenbildung an verschiedenen Stellen und soll dadurch das Aushöhlen der zu extrahierenden Substanz vermieden werden.

Ein neuer Glaskühler für Laboratorien, von Ferd. Evers.[2])

Während bei dem gewöhnlichen Liebig'schen Kühler das Kühlrohr aus einem einfachen Rohr besteht, ist dieses hier so konstruiert, dafs auch von innen die Dämpfe gekühlt werden können. Es wird dies dadurch erreicht, dafs das Kühlrohr sich im Kühler erweitert und aus 2 Cylindern besteht, die miteinander nicht kommunizieren. In den inneren Cylinder kann das Kühlwasser eintreten. (D. R.-P. Greiner, Stützerbach.)

Ein neuer selbsthätiger Filtrierapparat, von Albin Hoffmann.[3])

Verfasser beschreibt einen Apparat, der auch bei Ausführung genauer quantitativer Arbeiten anwendbar ist. Das Prinzip desselben ist folgendes: Die zu filtrierende Flüssigkeit befindet sich in einem Erlenmeyerkölbchen, welches an einem Ende eines um horizontale Achse drehbaren Balkens befestigt ist, das andere Ende des Balkens trägt eine schwere Kugel, derart, dafs in dem Falle, als sich dieses System selbst überlassen ist, die Kugel vertikal unter dem Drehungspunkt sich befindet und der Kolben oberhalb derselben aufrecht steht. Wird der Kolben nach links gesenkt, so nähert er sich der horizontalen und geht darüber hinaus, sein Inhalt wird zum Ausfliefsen gebracht, derselbe entleert sich in einen darunter befindlichen Trichter, welcher über einem Becherglas angebracht ist. Dieser Trichter

[1]) Zeitschr. angew. Chem. 1892, 355.
[2]) Chem. Centr.-Bl. 1892, I. 261; Berl. Ber. 1892, XXIV. 3950.
[3]) Zeitschr. anal. Chem. 1892, XXXI. 413.

wird durch ein eigenes Stativ festgehalten. Das Becherglas, in welches hineinfiltriert wird, steht auf einer Schale, die an dem einen Ende eines Hebels angebracht ist, von demselben Hebelarm aus geht ein Bügel nach aufwärts, der sich an dem Hals des geneigten Erlenmeyerkölbchens befestigen läſst und dasselbe in dieser Stellung festhält. An dem zweiten Hebelarm ist ein verschiebbares Gewicht angebracht. Verschiebt man dieses Gewicht in der Richtung des Drehungspunktes, das heiſst, verkürzt man den Hebelarm des Gewichtes, so sinkt die Schale mit dem Becherglas nach abwärts und zieht durch den Bügel das Kölbchen mit. Man kann also den Punkt treffen, bei welchem aus dem Kölbchen Flüssigkeit in den Trichter ausflieſsen wird. Dadurch aber erhält die Balancekugel des Kölbchens das Übergewicht und es wird das Kölbchen so viel gehoben werden, daſs keine Flüssigkeit mehr ausflieſsen kann. Dies ist der richtige Punkt, das Laufgewicht wird fixiert. Mittlerweile hat sich der Inhalt des Trichters in das Becherglas entleert, dasselbe wird schwerer und zieht infolgedessen das Kölbchen nach abwärts, es ergieſst sich wieder Flüssigkeit in den Trichter u. s. w. Um Spritzen zu vermeiden, ist am Ausfluſs des Kölbchens ein Glasstab angebracht, der dieselbe Funktion ausführt wie beim gewöhnlichen Filtrieren mit der Hand. Der Apparat arbeitet vorzüglich.

Eine Vorrichtung zum Heissfiltrieren, von Th. Paul.[1])

Der Heiſswassertrichter, eine Trichterspirale (es kann aber auch ein hohler Metalltrichter sein), wird durch Wasserdampf aus einem kleinen Kochkölbchen geheizt und ist die Vorrichtung angebracht, daſs das verdichtete Wasser wieder in das Kölbchen zurückflieſst.

Filtrier- und Dekantierapparat für chemische Laboratorien und Fabriken, von Willy Saulmann.[2])

Im Prinzipe ein gewöhnlicher Heber über dessen Scheitelpunkt noch ein kleines Reservoir angebracht ist, die beiden Schenkel sind mit Glashähnen versehen. Der kürzere Schenkel endet in einen umgekehrten, nach unten offenen Trichter, er taucht in die zu filtrierende Flüssigkeit. Will man den Heber füllen, so schlieſst man den Hahn des langen Schenkels und saugt Flüssigkeit in das kleine Reservoir, oder man füllt dasselbe bei beiderseits geschlossenen Hähnen mit Wasser an, u. s. w. Die Hähne gestatten auſserdem, die Geschwindigkeit der Filtration zu regulieren.

Filtriermethode, von Chemiker Albert Ungerer.[3])

Verfasser teilt seine Erfahrungen über das Filtrieren mit umgekehrtem Trichter mit.

Rückschlagventil für Wasserstrahlluftpumpen, von C. Haase.[4])

An die Luftpumpe ist ein Glasrohr angebracht, welches beiderseits mit durchbohrten Gummistopfen verschlossen, die Verbindung zwischen Pumpe und zu evakuierendem Gefäſs vermittelt. In dem Rohr befindet sich

---

1) Berl. Ber. 1892, XXV. 2208.
2) Chem. Zeit. 1892, XVI. 183.
3) Zeitschr. angew. Chem. 1892, 418.
4) Chem. Zeit. 1892, XVI. 364.

ein Schwimmer, welcher in dem Falle, dafs Wasser aus der Leitung eintreten sollte, die Öffnung nach dem Saugkolben etc. hin verschliefst.

Wasserluftpumpe mit Rückschlagventil, von F. Hugershoff.[1])

Kontinuierlich wirkender Saug- und Druckapparat, von W. Reatz.[2])

Zwei Zinkblechgefäfse, die fest miteinander verbunden sind, werden durch eine Schaukelzuflufsröhre abwechselnd mit Wasser gefüllt. Das Wasser tritt durch eine bis an den Boden reichende Röhre in den Cylinder ein und füllt denselben langsam an, dabei die Luft verdrängend, welche durch ein Druckventil entweichen kann. Ist das Wasser bis zu einer gewissen Höhe angestiegen, so hebt sich ein Schwimmer und neigt das Schaukelzuflufsrohr nach der anderen Seite — so dafs nun im zweiten Cylinder dasselbe Spiel beginnt. Gleichzeitig ist damit auch im ersten Cylinder der Punkt erreicht, bei welchem das Wasser in demselben durch einen angebrachten Heber abgehebert wird, wodurch durch das angebrachte Saugventil Luft eingesaugt wird, während zu derselben Zeit der andereCylinder drückt. Die Saug- und Druckventile der beiden Cylinder sind derart angebracht, dafs sie in eine gemeinsame Leitung einmünden.

Neuer Schüttelapparat für Laboratorien, von L. Spiegelberg.[3])

Der Apparat dient zum Auflösen fester Substanzen als auch zum Schütteln von Flüssigkeiten, derselbe kann mit der kleinen Rabe'schen Laboratoriumsturbine in Bewegung gesetzt werden.

Neuer Universalwassermotor, von Robert Muencke.[4])

Vorrichtung zur Anfertigung von Faltenfilter, von Otto Ziegler.[5])

Über einen einfachen Apparat zum Verdampfen im Vakuum, von C. Schulze und B. Tollens.[6])

Die zu verdampfende oder zu konzentrierende Flüssigkeit wird durch eine Wasserstrahlluftpumpe angesaugt und in ein durch ein Wasserbad erwärmtes Kupferschlangenrohr geleitet. Indem sie die Schlange nach abwärts durchfliefst, verdampft der gröfsere Teil des Wassers, der gebildete Dampf wird durch die Pumpe abgesaugt, während die nun konzentrierte Flüssigkeit in eine luftdicht verschlossene Vorlage abtropft. Der Apparat erlaubt 4—5 l dünne Flüssigkeit auf 1 l pro Stunde zu konzentrieren.

Ein neuer Verbrennungsofen, von Fritz Fuchs.[7])

Die Konstruktion bezweckt möglichste Schonung des Glases, leichte Handhabung und Ersparung an Gas. Das Glasrohr liegt in einer Rinne, welche das Rohr vor dem Verbiegen schützt, die Eisenkerne, ähnlich wie beim Glaser'schen Ofen, sind aus Gufseisen mit schmiedeeisernen Hand-

---

1) Zeitschr. angew. Chem. 1892, 586.
2) Zeitschr. anal. Chem. 1892, XXXI. 669.
3) Zeitschr. angew. Chemie 1892, 699.
4) Chem. Centr.-Bl. 1892, II. 857.
5) Pharm. Centrbl. 1892, XXXIII. 632; Chem. Centr.-Bl. 1892, II. 889.
6) Liebigs Annal. 1892, CCLXXI. 46; Chem. Centr.-Bl. 1892, II. 561.
7) Zeitschr. angew. Chem. 1892, 571

haben versehen und um eine Schiene drehbar. Dadurch kann das Ein- und Auslegen der Kerne bewerkstelligt werden, ohne das Glasrohr im mindesten zu erschüttern, auch braucht hierbei nicht wie beim Glaser'schen Ofen eine ganze lange Reihe von Kernen verschoben zu werden. Drittens endlich ist der Heizraum so gebaut, daſs die Wärme, welche bei den jetzt üblichen Öfen lotrecht nach unten strahlt und für die Heizung verloren geht, hier zur Heizung verwandt wird, so daſs dadurch eine bedeutende Gasersparnis erzielt wird. Die Vermeidung der beträchtlichen Wärmestrahlung nach unten vermindert bezw. beseitigt auch das Zurückschlagen der Brenner.

Der Ofen verbraucht durchschnittlich 0,7—0,9 cbm Gas pro Stunde. Die Brenner sind vertikal und seitlich zu verstellen, die Flamme sichtbar.

Benzinfeuerung für Verbrennungsöfen, Röhrenöfen, Muffelöfen und dergleichen, von Rob. Muencke.[1])

Über den Apparat zum gleichförmigen Vermischen gröſserer Mengen pulverförmiger Körper, von C. Mann.[2])

II. Boden und Ackererde.

Zur mikrochemischen Untersuchung einiger Minerale, von J. Lemberg.[3])

Die Bestimmung des Schmelzpunktes von Mineralien, von J. Joly.[4])

Der vom Verfasser angegebene Apparat, Meldometer genannt, beruht darauf, daſs durch einen galvanischen Strom ein Streifchen Platinblech erhitzt wird. Durch geeignete Veränderung des Widerstandes im Stromkreise kann die Erhitzung so reguliert werden, daſs eine kleine Menge auf das Blech gestreuter Mineralpulver eben zum Schmelzen kommt. Dieser Schmelzpunkt kann durch Vergleich mit anderen, bekannten Mineralien fixiert werden, oder bei dem gröſseren Apparate dadurch, daſs im Augenblick, in welchem das Mineral schmilzt, die Länge des Platinbleches gemessen und aus der Ausdehnung des Bleches die Höhe der Temperatur wird. Die Messung der Ausdehnung geschieht mittelst Hebelübertragung und Mikrometerschraube, die Beobachtung des Schmelzens mit Mikroskop, die Berechnung der Temperatur nach einer von Carnelley gegebenen Kurve. Das Meldometer giebt bei 1500° C. genaue Resultate, da erst darüber hinaus eine bleibende Ausdehnung des Platins stattfindet, die übrigens noch innerhalb gewisser Grenzen durch Messung und Rechnung eliminiert werden kann. Es ergiebt sich von selbst, daſs der Apparat noch für Sublimationserscheinungen etc. brauchbar ist.

---

1) Chem. Zeit. 1892, XVI. 1561.
2) Zeitschr. anal. Chem. 1892, XXXI. 410.
3) Zeitschr. D. geol. Gesellsch. 1891, XLIV. 224; Chem. Centr.-Bl. 1892, II. 838.
4) Proc. R. Irish. Akad. 1891, II; Chem. N. 1891, LXV.; Chem. Centr.-Bl. 1892, I. 402.

Bestimmung des Fluors in verschiedenen Arten natürlicher Phosphate, von Ad. Carnot.[1])

Verfasser benützt ebenfalls zur Bestimmung die Bildung von Fluorsilicium, fängt dasselbe aber in einer konzentrierten Lösung von Fluorkalium auf, und bringt das sich hierbei ausscheidende $K_2 Si Fl_6$ zur Wägung. Die Entwickelung des Fluorkiesels geschieht im Kohlensäurestrom, das Gasleitungsrohr taucht in Quecksilber, über dem sich etwa 20 ccm 10 prozentige Fluorkaliumlösung befinden. Das Ende des Gasrohres darf nicht in die Flüssigkeit eintauchen, es ist ausgezogen und umgebogen. Zur Analyse ist soviel Substanz zu nehmen, dafs 0,1 g Fl. nicht überschritten werden, dieselbe ist möglichst fein mit Quarz zu verreiben (10 Quarz : 1 Fluor). Bei einem Fluorgehalt unter 5—6 % ist noch mehr Quarz zu nehmen, zur Zersetzung genügen 40 ccm konzentrierte Schwefelsäure. Alles andere genau so, wie es Fresenius vorschreibt. Der gelatinöse Niederschlag und die Fluorkaliumlösung werden von dem Quecksilber getrennt, letzeres, sowie das Gefäfs mehrmals nachgewaschen und dann mit dem gleichen Volum 90 % Alkohol versetzt. Der Niederschlag kann nun durch Dekantieren u. s w. und Waschen mit verd. Alkohol auf gewogenem Filter zur Wägung gebracht werden.

Nach dieser Methode hat nun Verfasser eine Reihe von natürlichen Phosphaten untersucht und bespricht die Resultate der Analysen in Bezug auf das Verhältnis zwischen Phosphorsäure und Fluor. Vom Verfasser sind noch weitere Untersuchungen von Knochen auf Fluor veröffentlicht worden.[2])

Bestimmung des Schwefels im Ackerboden, von Berthelot und André.[3])

Die schwefelhaltigen organischen Verbindungen sind sehr beständig, sie lassen sich durch Chlor in alkalischer Lösung nicht vollständig oxydieren, obgleich sie in verdünnter Kalilauge löslich sind. Aus dem Verhältnis zu Kohlenstoff und Stickstoff leiten Verfasser ab, dafs der Schwefel einmal in Form eiweifsartiger oder diesen sehr ähnlichen Verbindungen vorhanden sei, dafs jedoch auch noch andere organische Schwefelverbindungen im Ackerboden vorkommen müssen.

Die Bestimmung der Kieselsäure im Thon, von L. Archbutt.[4])

Aufschliefsen mit Natriumkaliumkarbonat, Zersetzen der Schmelze in üblicher Weise mit Salzsäure, Trocknen bei 150° C. u. s. w. Im Filtrate können sich noch Spuren von Kieselsäure finden; um diese in unlösliche Form überzuführen, dampft Verfasser Filtrat und Waschwasser mit 20 ccm konzentrierter Schwefelsäure ein, bis sich Schwefelsäuredämpfe entwickeln, nimmt mit verdünnter Salzsäure auf, filtriert den kleinen Rest der Kieselsäure ab, wiegt und zieht davon das Gewicht des nach Verdampfen der Kieselsäure mit Flufssäure verbleibenden Rückstandes ab.

Kaolinbestimmung im Ackerboden, von Robert Sachsse und Arthur Becker.[5])

Kaolin verliert durch schwaches Glühen den gröfsten Teil seines

[1]) Compt. rend. CXIV. 1892, 750 u. 1003. Chem. Centr.-Bl. 1892, I. 796 u. 1001.
[2]) Ibid. 1189; Chem. Centr.-Bl. 1892, II. 87.
[3]) Ibid. 43.
[4]) Journ. Soc. Chem. Indust. 1891, XI. 215: Chem. Centr.-Bl. 1892, I. 828.
[5]) Landw. Versuchsst. 1892, XL. 245.

chemisch gebundenen Wassers und wird dadurch in verdünnter Salzsäure leicht löslich. Man kann dieses Verhalten zur Kaolinbestimmung verwenden, indem man zunächst ungeglühten Boden mit verdünnter Salzsäure und dann zur Entfernung der hydratischen Kieselsäure mit Kalilauge behandelt und zuletzt den Rückstand wägt. Wiederholt man diesen Versuch mit schwach geglühtem Boden, so wird man, war Kaolin vorhanden, eine geringere Menge Rückstand erhalten. Die Differenz erlaubt einen Rückschlufs auf die vorhandene Menge Kaolin.

Über die Bestimmung von Thon und Sand im Boden, von F. Tschaplowitz.[1]

Die bisher übliche Methode der Bestimmung des Thongehaltes im Boden: Schlämmen und Aufschliefsen der feinsten Teile mit konzentrierter Schwefelsäure und Berechnung der gefundenen Thonerde auf Kaolin $Al_2Si_2O_7 + 2H_2O$ giebt Resultate, welche mit den physikalischen Eigenschaften der Böden sehr selten im Einklang stehen. Zumeist wurden zu niedrige Zahlen erhalten, besonders bei lehmigen Bodenarten, die in der That nur geringe Mengen des in Schwefelsäure aufschliefsbaren Kaolins obiger Formel, wohl aber andere Thonarten enthalten. Andererseits können durch die mechanische Analyse auch zu hohe Resultate erhalten werden, dadurch dafs ein beliebiges feineres oder gröberes Material abgeschlämmt und als Thon oder thonhaltig bezeichnet worden ist, wenn dasselbe feine Teilchen enthält, die aber nicht Thon zu sein brauchen. Bei der Untersuchung von 5 Kaolinproben verschiedener Herkunft, einer Mergelprobe und eines gewöhnlichen Thon ergab sich die Thatsache, dafs bei weitem der gröfste Teil der Partikelchen derselben einen geringeren hydraulischen Wert besitzt, als dem Durchmesser von 0,006—0,007 mm entspricht, also viel feiner ist als gewöhnlich angenommen wird.

Allen Zahlen über hydraulischen Wert, Durchmesser und Fallgeschwindigkeit sind die Schöne'schen Formeln zu Grunde gelegt, nach welchen Fallgeschwindigkeit der Thonpartikel im Wasser und Durchmesser derselben ausgedrückt werden in Millimeter:

$$v = \left(\frac{d}{0,0314}\right)^{\frac{11}{7}} \text{ und } d = v^{\frac{7}{11}} \cdot 0,0314$$

Bei der Untersuchung der erwähnten Kaoline u. s. w. ergab sich nun, dafs den wesentlichen Bestandteil derselben die Körnung von 0,0—0,006 mm ausmacht, dafs ferner die Plastizität der Körnung unter 0,06 mm gröfser ist als die gröbern Körnungen. Statt die Plastizität zu messen eignet sich zur Beurteilung die wasserhaltende Kraft, und schlägt Verfasser zur Bestimmung derselben folgendes Verfahren vor. In ein kleines, nicht flaches Porzellanschälchen, welches samt unten abgerundeten Glasstab tariert ist, werden etwa 5 g Thon oder Schlämmprodukt etc. eingewogen. Sind diese Substanzen erhärtet, so werden sie zu Pulver zerdrückt und dann langsam unter stetem Umrühren, zuletzt tropfenweise Wasser zugesetzt, bis die Paste eben zu fliefsen beginnt, d. h. bis eine mit dem Glasstab gezogene Furche alsbald, innerhalb einiger Sekunden wieder verschwindet. Man wägt öfter, geht auch über das Ziel hinaus und notiert

[1]) Zeitschr. anal. Chem. 1892, 487 bis 501.

stets die Zahlen. Ein Zuviel des Wassers kann durch Stehenlassen bezw. durch gelindes Erwärmen beseitigt werden.

Zehn angeführte Versuche erweisen grofse Übereinstimmung und zeigen auch die Abnahme der Plastizität mit zunehmender Korngröfse. Versuche an einem schwach lehmigen Sandboden, aus welchem die Körnung 0,01 bis 0,05 mm ausgeschlämmt wurde, ergaben im Mittel 38,05 % wasserhaltende Kraft, nach der Behandlung mit Säuren und Alkalien fiel dieselbe auf 32,2 %, die Körnung von 0,01 und darüber knirscht zwischen den Zähnen, setzt sich im Becherglase von 10 cm Höhe in 10 Minuten zu Boden, ist also feiner Mineralsand — obgleich derselbe seiner Körnung nach noch zu den „thonhaltigen Teilen" gerechnet wird, wenn man die Bezeichnung der geologischen Landesanstalt anwendet. Es geht daraus hervor, dafs im landwirtschaftlichen bodenkundlichen Sinne erst das Material als Thon angesehen werden soll, dessen Durchmesser 0,006 mm nicht überschreitet; bei Lehmböden, welche arm an solchem Material sind, würde als obere Grenze 0,01 mm angenommen werden dürfen, Körnungen über 0,01 jedoch wären auszuschliefsen. Andererseits ist die Schlösing'sche Grenze 0,0005 mm zu niedrig gegriffen. Die von verschiedenen Autoren festgestellten oberen Grenzen[1]):

Schlösing „Thon"	0,0005 mm
Mayer „	0,0280 „
Wolff, Knop und andere . . .	0,0100 „
Orth. Laufer, thonhaltige Teile .	0,050 „

zeigen die Verschiedenheiten und die Schwierigkeit der Aufstellung solcher Grenzwerte und den Einflufs derselben auf die Sandbestimmung. Die Resultate der Schlämmanalyse werden aufserdem noch durch Überkrustungen der Thonpartikel ganz wesentlich beeinflufst und es ist ein Unterschied, ob die Probe nur mit Wasser gekocht oder auch mit Säuren und Alkalien behandelt worden ist.

Verfasser bespricht nun die gewöhnlichen Sedimentierverfahren und schlägt folgendes Verfahren vor: 5—15 g lufttrockene Feinerde (je nach dem gröfseren oder geringeren Thongehalt) werden bis zur Zerstörung der Klümpchen mit 5—6facher Menge Wasser gekocht, dann so viel Salzsäure zugefügt, als zur Zersetzung der Karbonate nötig ist, schliefslich aber mit Wasser und Salzsäure auf 100 ccm aufgefüllt, so dafs die Lösung 10 % freie Salzsäure enthält, dann aufgekocht und 1 Tag lang absetzen gelassen. Nun wird dekantiert, mit warmem Wasser noch zweimal übergossen und wieder dekantiert. Die abgegossenen Flüssigkeiten vereinigt, das nach 2 Tagen sich etwa absetzende Pulver gesammelt, geglüht und dem Thon zugerechnet.

In gleicher Weise wird dieselbe Probe mit etwa 100 ccm 3prozentiger Ammoniaklösung behandelt, und wie oben bei der Salzsäure der nach 2 Tagen erhaltene Absatz als Thon gewogen. Die ziemlich gereinigte Probe wird nun mit Wasser durch das feinste Sieb (0,1 mm Maschen) gespült; der Rückstand gesammelt, getrocknet, geglüht und gewogen — und als Sand in Rechnung gestellt.

---

[1]) Mit Hilfe der oben erwähnten Formeln berechnet.

Von dem Spülwasser hebt man nach einigen Tagen die Flüssigkeit bis auf 80 ccm ab und stellt diese ebenfalls zum Absetzen beiseite und verfährt mit dem Reste folgendermafsen: Ein etwa 8 cm weiter und 25 cm hoher Cylinder wird bis zur Marke von 20 ccm mit destilliertem Wasser gefüllt, auf dieses wird mittelst eines Trichters, dessen Rohr bis zur Horizontalen umgebogen ist, vorsichtig der in etwa 80—100 ccm Flüssigkeit verteilte, in einer kleinen Porzellanschale befindliche Boden aufgeschichtet, wozu es noch etwa 100 ccm Spülwassers bedarf. Nach 20 Minuten, welche Zeit nach der Schöne'schen Formel nötig ist, um die Körnungen 0,0—0,1 mm zu gewinnen, wird mittelst eines Hebers, dessen kürzerer Schenkel etwa 2 cm aufwärts gebogen ist, abgehebert. Der Bodensatz wird in gleicher Weise so oft behandelt, als das überstehende Wasser nach 20 Minuten nicht vollständig klar ist. Die abgeheberten Wassermengen werden gesammelt, erwärmt, und falls sie nicht klar absetzen, eingedampft, bei 150 ° C. getrocknet und gewogen; der Rückstand als Thon oder Thonarten bezeichnet. Die so erhaltenen Werte geben dem Praktiker gute Anhaltspunkte zur Beurteilung seines Bodens. Diese Werte sind auch indirekt aus der Differenz der ursprünglich angewendeten und nach dem Schlämmen verbleibenden Bodenteile zu berechnen.

Der so erhaltene Thon ist frei von Humus, er kann wohl etwas feinst verteilte Kieselsäure enthalten, doch verhalten sich diese Beimengungen physikalisch wie Thon.

Die nach diesem Verfahren erhaltenen Zahlen stimmen ziemlich mit den nach dem Schlämmverfahren mit dem Schöne'schen Apparat gewonnenen überein, doch werden sie auf weit einfachere und bequemere Weise erhalten.

Was die Aufschliefsung mit Schwefelsäure anbelangt, so erscheint diese nur für spezielle Zwecke nötig. Das Aufschliefsen kann in der Platinschale oder in einem Kjeldahl'schen Kölbchen vorgenommen werden, beansprucht aber lange Zeit, bis zu 2 Tagen, um vollkommen zu sein, worüber Verfasser Versuche angestellt hat. Zweitägiges Kochen im Kölbchen und viermaliges Eindampfen in der Platinschale ergaben übereinstimmende Resultate.

Verfasser fafst in einigen Schlufssätzen das Wesentliche seiner Arbeit zusammen:

1. Als Thon im landwirtschaftlichen Sinne werden jene humus- und karbonatfreien Bodenbestandteile anzusehen sein, welche in Säure und Alkali obiger Art und Konzentration unlöslich sind und deren hydraulischer Wert unterhalb eines Durchmessers von 0,01 liegt, bei eigentlichen Thonböden höchstens 0,006, bei Lehmböden und anderen höchstens 0,01 beträgt.

2. Die Abschlämmungen können mit gleicher Sicherheit aber in kürzerer Zeit im Fallcylinder als mit dem Schöne'schen Apparat ausgeführt werden.

3. Die wasserhaltende Kraft, selbst der feinsten Thone, kann mit ziemlicher Sicherheit auf die eingangs angeführte Weise ermittelt werden.

4. Der Thon kann durch Kochen im Kjeldahl'schen Kölbchen aufgeschlossen werden.

5. Als Sand, im gleichen Sinne wie der Thon genommen, ergiebt sich alles gleich unlösliche, humus- und karbonatfreie Material von höherem hydraulischem Wert als 0,01, resp. 0,006 mm.

III. Futtermittel.

Bestimmung von Pentosanen und Pentosen in Vegetabilien durch Destillation mit Salzsäure und gewichtsanalytische Bestimmung des entstandenen Furfurols, von F. R. Flint und B. Tollens.[1])

Verfasser besprechen die von Günther, Chalmot und Tollens ausgearbeiteten Methoden[2]) und gelangen zu dem Schlusse, dafs das gewichtsanalytische Verfahren de Chalmot's dem titrimetrischen von Günther vorzuziehen ist, da beim Erhitzen von Vegetabilien mit Salzsäure neben Furfurol auch andere Stoffe, wie z. B. Lävulinsäure entstehen können, die einen Mehrverbrauch an Phenylhydrazinacetat und damit zu hohe Werte für Pentosen veranlassen. Aufserdem ist die Ausführung des Titrierens, das tägliche Einstellen des Titers nicht angenehm. Bei den gravimetrischen Bestimmungen fallen alle diese Bedenken weg, Aceton, Lävulinsäure werden nicht gefällt u. s. w. Wenngleich die Gegenwart von Kochsalz das Resultat etwas beeinflufst, so kann der Fehler leicht dadurch verringert werden, dafs man Sorge trägt, dafs stets gleich viel Kochsalz vorhanden ist, der Fehler kann so bestimmt und in Rechnung gestellt werden.

Verfasser haben eine Reihe von Bestimmungen ausgeführt, welche die Aufstellung einer Tabelle ermöglichten, die von dem Hydrazon ausgehend, die Menge der Pentosen in der untersuchten Substanz rasch ersehen läfst. Der Tabelle sind folgende 3 Formeln zu Grunde gelegt.

I. Arabinose = (Hydrazon × 1,229) + 0,0177
II. Xylose = (Hydrazon × 1,031) — 0,001
III. Pentose = (Hydrazon × 1,13) + 0,0083
IV. Furfurol = (Hydrazon × 0,516) + 0,0252

Die Pentose Formel III gilt als Durchschnittswert für jene Fälle, in denen man nicht weifs, welche der beiden vorgenannten Pentosen aus dem Untersuchungsmateriale entsteht. Gegenwart von Stärke und Rohrzucker drücken die Ausbeute an Hydrazon etwas herunter, wodurch ein Fehler veranlafst wird, der nur ungefähr nach dem Stärkegehalt der Substanzen korrigiert werden kann, er beträgt übrigens in den schlimmsten Fällen nicht mehr als 1—2%.

Bezüglich der Ausführung der Methode ist zu bemerken, dafs der Hauptsache nach das von Chalmot und Tollens angegebene Verfahren[3]) beibehalten wird, und nur folgende Abweichungen zu beachten sind. Zu dem Destillate, welches in dem Becherglase mit Marke 500 ccm gesammelt

---

1) Berl. Ber. 1892, XXV. 2912.
2) Dies. Jahresbericht 1892.
3) Ibid. 1891.

ist, mufs man, falls weniger als 400 ccm erhalten worden sind, Kochsalz geben und zwar so viel, wie nötig ist, dafs nach dem Sättigen mit Soda und Auffüllen mit Wasser zu $^1/_2$ l 81,5 g Kochsalz vorhanden sind, d. h. die Quantität, welche beim Sättigen von 400 ccm 12 prozentiger Salzsäure mit Soda entsteht.

Man erreicht dies, indem man für je 50 ccm, welche weniger als 400 ccm Destillat vorhanden sind, 10,2 g Kochsalz einträgt. Nach der Sättigung mit Soda (und Essigsäure) giebt man essigsaures Phenylhydrazin zu und füllt mit Wasser zu 500 ccm auf.

Die Abscheidung des Phenylhydrazins befördert man durch halbstündiges Rühren (Turbine) mittelst gebogenem Glasstab, Filtrieren in den früher beschriebenen Glasröhren mit Glaswolle gefüllt und Trocknen im Vakuum. Abbildungen der Apparate u. s. w. finden sich in der Zeitschrift: Landw. Versuchsstationen 1892.

Bestimmungen über Probeentnahme von Futtermitteln.[1])

In der Versammlung vom 20. Februar 1892 in Berlin, welcher Vertreter der Landwirtschaft der Versuchsstationen und Händler anwohnten, wurden allgemeine Grundsätze für den Handel mit künstlichen Futtermitteln aufgestellt, ebenso die Bestimmungen vereinbart, welche für die Probe-Entnahme in künftigen Fällen Geltung haben sollen.

Über Leinsamenkuchen und Mehl.

Der Verband der landwirtschaftlichen Versuchsstationen im Deutschen Reiche hat auf seinen Versammlungen in Bernburg und Bremen Untersuchungen über die Futtermittel des Handels veranlafst. Mit der Bearbeitung des Kapitels Leinsamenkuchen und Mehl wurden die landwirtschaftlichen Versuchsstationen Münster i. W. und Wageningen beauftragt. Es liegen nunmehr von Dr. Haselhoff-Münster[2]) und F. J. v. Pesch-Wageningen[3]) die betreffenden Referate vor. Mit diesen Arbeiten beginnt die programmmäfsige Veröffentlichung einer Reihe von Untersuchungen der wichtigeren käuflichen Futtermittel, die später gesammelt in Buchform erscheinen sollen.

Da über das Ergebnis der vorliegenden Untersuchungen im Kapitel „landwirtschaftliche Tierproduktion“ Abteilung Futtermittel eingehend berichtet werden wird, so seien an dieser Stelle nur die wichtigsten, analytischen Thatsachen kurz angeführt. Haselhoff berichtet über:

VII. Fettbestimmung in Leinkuchen, bezw. Leinmehl.

VIII. Bestimmung der Ranzigkeit der Leinsamenrückstände.

IX. Untersuchung verschiedener Leinsamen, Leinkuchen und Leinmehle. (Auch bakteriologische Untersuchung.)

F. J. van Pesch bespricht die Methoden der Untersuchung auf Reinheit, Bestimmung der Verunreinigungen.

Anleitung zur einfachen Untersuchung landwirtschaftlich wichtiger Stoffe, von Dr. Siats, Lehrer der Landwirtschaftsschule in Hildesheim. Hildesheim 1892, Verlag August Lax. (Preis 4 M).

---

[1]) Chem. Zeit. 1892, XVI. 339.
[2]) Landw. Versuchsstat. 1892, XLI. 55.
[3]) Ibid. 73.

IV. Düngemittel.

Die quantitative Bestimmung des Stickstoffes im Natronsalpeter, von Alberti und Hempel.[1])

Verfasser gelangen auf Grund eingehender Untersuchungen über die jetzt noch üblichen oder vorgeschlagenen Methoden zur Feststellung des Salpetergehaltes von Chilisalpeter zu dem Ergebnis, dafs die noch vielfach angewendete indirekte Differenzmethode (Bestimmung der Refraktionsgrade), da diese ganz ungenaue Resultate ergebe, vollständig aufzugeben sei. Die direkten Bestimmungsmethoden mit dem Lunge'schen Nitrometer, die von Wagner verbesserte Schlösing-Grandeau'sche Methode, wie endlich das Verfahren von Ulsch geben genaue Resultate, so dafs die Einführung dieser Methoden anzustreben ist. Bei dem für landwirtschaftliche Zwecke dienenden Chilisalpeter ist der Gehalt an Stickstoff anzugeben, die noch übliche Umrechnung auf Natronsalpeter, weil falsch, aber zu unterlassen, bei Untersuchungen für die Technik erscheint die Bestimmung der Verunreinigung erforderlich.

Über die Analyse des Chilisalpeters, von A. Schram.[2])

Verfasser wendet sich gegen die im Hamburger Handel mafsgebende Differenzmethode, fordert zu einer Vereinbarung über eine bessere, die Landwirtschaft nicht schädigende Methode auf. Als solche will er das Verfahren von Ulsch empfohlen haben.

Über die direkte Bestimmung des Stickstoffes im Salpeter, von A. Devarda.[3])

Verfasser benutzt zur Reduktion in alkalischer Lösung eine Legierung von 45 Tl. Aluminium, 50 Tl. Kupfer und 5 Tl. Zink, dieselbe ist so spröde, dafs sie leicht sehr fein gepulvert werden kann. 10 g Salpeter werden in 1 l gelöst, davon 50 ccm (0,5 g) in einen 600—1000 ccm fassenden Kolben gebracht, mit 60 ccm Wasser, 5 ccm Alkohol und 40 ccm Kalilauge (1 : 3) und 2—2,5 g der gepulverten Legierung versetzt. Hierauf verbindet man den Kolben sofort mit dem Destillationsapparat. Gelindes Erwärmen leitet die Reaktion ein, die sich dann selbst überlassen bleibt, nach $^1/_2$ Stunde ist dieselbe der Hauptsache nach vollendet, sie wird durch Erhitzen zu Ende geführt und gleichzeitig die Destillation begonnen, nach 20 Minuten ist auch diese beendet. Das NH_3 wird in titrierter Schwefelsäure aufgefangen. Resultate sehr genau.

Der Destillationsaufsatz besteht in seinem aufsteigenden Teil aus einer 30 cm langen in der Mitte aufgeblasenen Glasröhre, mit etwas Glasperlen beschickt — der absteigende Schenkel, der in die Schwefelsäure eintaucht, erhält als Sicherheit gegen Rücksteigen ebenfalls eine etwa 50 ccm grofse Kugel angeblasen.

Bestimmung des Salpeterstickstoffes, von O. Bötticher.[4])

Verfasser teilt die Ergebnisse der Versuche mit, welche seit einer

---

[1]) Zeitschr. angew. Chem. 1892, 101.
[2]) Österr.-ung. Zeitschr. Zuckerind. Landw. 1892, 684; Chem. Centr.-Bl. 1892, II. 629.
[3]) Chem. Zeit. 1892, XVI. 1952.
[4]) Landw. Versuchsstat. 1892, XLI. 165.

Reihe von Jahren an der Versuchsstation Möckern zur Bestimmung des Salpeterstickstoffs ausgeführt wurden.

10 g Salpeter werden in 500 ccm Wasser gelöst, von dieser Lösung 25 ccm = 0,5 g Nitrat in dem ca. 400 ccm fassenden Destillationskolben des Kjeldahl'schen Apparates mit etwa 120 ccm Wasser, 5 g Eisenpulver, 5 g gewaschenen und wieder getrockneten Zinkstaub und 80 ccm Natronlauge von 32 ⁰ B. versetzt und hierauf die Verbindung mit dem Destillationsapparat, nachdem 20 ccm titrierte Schwefelsäure vorgelegt wurden, hergestellt. Nach 1—2stündigem Stehen und mehrmaligem Umschwenken des Kolbens destilliert man ca. 100 ccm ab und titriert in bekannter Weise zurück. Bei Anwendung Kjeldahl'scher Vorstöfse ist ein Übergehen von Natronlauge nicht zu befürchten.

Die Methode liefert sowohl in reinem Salpeter, als auch Chilisalpeter und Mischdünger verschiedener Art [1]) gleich gute Resultate, was durch angeführte Analysen belegt wird.

Volumetrische Methode zum Bestimmen der Phosphorsäure, von Matteo Spica. [2])

Das Verfahren wird vom Verfasser besonders für die Bestimmung der Phosphorsäure in Thomasschlacken und anderen Phosphaten für Düngerzwecke empfohlen. Verfasser entfernt zuerst Eisen, Thonerde, Kieselsäure und Mangan durch Aufschliefsen mit Soda und Kieselsäure. Die gepulverte Schmelze wird mit heifsem Wasser extrahiert, das Filtrat eingedampft, mit Salzsäure versetzt, abgedampft und in Wasser aufgenommen. Nach einem zweiten Verfahren schliefst er die Schlacke der konzentriert mit Schwefelsäure auf und erhitzt, bis dieselbe nahezu vollständig verjagt ist, zieht den Rückstand mit absolutem Alkohol aus, verdampft und neutralisiert. In der nach einem der beiden Verfahren erhaltenen Lösung wird die Phosphorsäure titrimetrisch bestimmt. Die Flüssigkeit wird zunächst genau neutralisiert (Phenolphtaleïn), dann mit einer titrierten Lösung von Kaliumeisenalaun versetzt, bis alle Phosphorsäure ausgefällt ist und der Alaunüberschufs durch Salicylsäure zu erkennen ist. Der Titer der Eisenlösung wird mit Ammoniumnatriumphosphat festgestellt.

Zur Phosphorsäurebestimmung, von N. v. Lorenz. [3])

Bei Anwendung der Märcker'schen Citratmethode ist bei Kalkphosphat enthaltenden Materialien stets Kalkphosphat dem Magnesianiederschlag beigemengt. Verfasser schlägt daher eine Modifikation dieses Verfahrens vor. 5 g der hinreichend zerkleinerten Substanz werden mit 40 ccm Salzsäure (1,105) gelinde erwärmt und umgeschwenkt, bis die Masse fein verteilt ist, dann 20 ccm Schwefelsäure (1 : 1) zugegeben, 15—20 Minuten gekocht, bis der Inhalt des Kolbens dickbreiig geworden ist, abgekühlt und mit 250 ccm Ammonoxalatlösung (gesättigt) versetzt, neuerdings aufgekocht und zur siedenden Flüssigkeit 100 ccm saure Ammoncitratlösung langsam gegossen. (400 g Citronensäure werden mit 350 ccm Wasser übergossen und unter Abkühlen 350 ccm Ammoniakflüssigkeit (0,905) = 84 g NH_3

---

1) Verschiedene Phosphate, Knochen-, Fleischmehle und Guanosorten.

2) Gazz. chim. 1892, XXII. 117; Chem. Zeit. 1892, XVI. Rep. 148.

3) Österr.-ung. Zeitschr. Zuckerind. Landw. 1892, 664; Chem. Centr.-Bl. 1892, II. 630; Chem. Zeit. 1892, XVI. 923 u. 956.

versetzt.) Nach der Abkühlung bringt man die Flüssigkeit auf 500 ccm, mischt, filtriert und bestimmt in 50 ccm des Filtrates, indem man 100 ccm 1 : 3 verdünnten Ammoniaks ($2^1/_2$ %) zusetzt, in üblicher Weise mit Magnesiamixtur die Phosphorsäure.

Vergleichende Analysen mit der Molybdänmethode ergaben sehr gute Übereinstimmung. (Siehe Versamml. österr.-ung. Chem., Salzburg 1892.)

Bestimmung der Phosphorsäure in der Thomasschlacke, von G. Manusco-Lima.[1])

Zwei Gramm der fein gepulverten Schlacke werden in einer Schale mit 25 ccm verdünnter Schwefelsäure (1 Vol. Säure : $^1/_2$ Vol. Wasser) übergossen, tüchtig gemischt und einige Stunden stehen gelassen, sodann mit lauwarmem Wasser verdünnt, filtriert und gewaschen. Waschwässer und Filtrat werden mit Kalkmilch schwach alkalisch gemacht, der entstehende, sich allmählich dunkel färbende Niederschlag unter Erwärmen auf dem Wasserbade durch Zusatz von Salpetersäure gelöst, (wenn nötig filtriert man!) und aus der Lösung mit Molybdat die Phosphorsäure gefällt.

Bestimmung der Phosphorsäure in der Thomasschlacke, von Domenico Martelli.[2])

Verfasser empfiehlt die an den deutschen landwirtschaftlichen Versuchsstationen angenommene Methode der Untersuchung auch den italienischen Laboratorien und giebt eine genaue Übersetzung der diesbezüglichen Vorschriften aus König's Buch über die Untersuchung landwirtschaftlich und gewerblich wichtiger Stoffe.

Phosphorsäurebestimmung in Thomasschlacke, von A. F. Jolles.[3])

Werden die Schlacken in Schwefelsäure oder Salzsäure gelöst, so kann etwas zu wenig Phosphorsäure erhalten werden, andererseits giebt das Verfahren von Albert zu hohe Zahlen, da hierbei die Kieselsäure nicht abgeschieden wird. Verfasser empfiehlt daher die Lösung mit Salzsäure von 20° B. vorzunehmen, einzudampfen und den Rückstand auf 120° C. zu erhitzen und dann in üblicher Weise zu verfahren.

Über die Bestimmung der disponiblen Phosphorsäure in Düngemitteln, welche Baumwollensamenmehl enthalten, von Fr. B. Dancy.[4])

Obwohl das Baumwollensamenmehl in Salpetersäure, die Salzsäure enthält, vollständig löslich ist, so wird aus dieser Lösung durch Molybdat nur ein geringer Teil der vorhandenen Phosphorsäure abgeschieden. (0,54 % statt 3,24 %.) Auch durch Behandeln mit Salzsäure und Kaliumchlorat werden nicht viel bessere Resultate erzielt. Da in den Vereinigten Staaten häufig Düngemittel verkauft werden, die zur Hälfte aus Baumwollensamenmehl bestehen, so ist bei der Bestimmung der löslichen Phosphorsäure darauf zu achten. Am besten bestimmt man dieselbe aus der Differenz der Gesamtphosphorsäure und der nach Extraktion mit Wasser und Citratlösung im Mehle verbleibenden, unlöslichen Phosphorsäure. Den Gesamt-

---

1) Staz. sper. agrar. ital. 1892, XXI. 225; Chem. Centr.-Bl. 1892, I. 333.
2) Ibid. 1891, XXI. 458; Chem. Centr.-Bl. 1892, I. 456.
3) Zeitschr. anal. Chem. 1892, 516.
4) Chem. N. 1892, LXV. 162; Chem. Centr.-Bl. 1892, I. 724.

gehalt erhält man am sichersten durch Schmelzen der Substanz mit Soda und Salpeter. Durch Behandeln der Asche mit Salpetersäure geht nicht immer alle Phosphorsäure in Lösung, bessere Resultate erhält man mit Salzsäure. [1])

Bestimmung der Phosphorsäure in Schlacken, von V. Edwards. [2])

Bei Schlacken, welche mit Königswasser nicht vollkommen aufschliefsbar waren, konnte Verfasser dieses durch Kochen mit konzentrierter Schwefelsäureunter Zusatz von etwas metallischem Quecksilber erreichen. Die Probe enthielt viel Kohle und Kieselsäure, nach 1 Stundelangem Kochen wurde sie weifs, worauf nach dem Erkalten die Flüssigkeit auf ein bestimmtes Volum gebracht, filtriert und mit Citromagnesialösung gefällt wurde. Auf diese Weise erhielt Verfasser $4^1/_2$ % P_2O_5 mehr als bei Behandlung mit Königswassser.

Zur Untersuchung der Thomasschlacken. [3])

Die häufig auftretenden Differenzen in den von verschiedenen Laboratorien ausgeführten Untersuchungen der Thomasschlackenmehle veranlafsten ein derartiges Mahlwerk zu eingehenden Untersuchungen. Es stellte sich hierbei heraus, dafs die Ursache der Differenzen nicht in der Phosphorsäurebestimmungsmethode (Citrat- oder Molybdänmethode) gesucht werden darf, sondern lediglich durch die in den Mehlen vorhandenen, von den Mahlmühlen herstammenden Eisenteilchen veranlafst wird. Es wurde dies dadurch bewiesen, dafs Mehle, welche derartige Differenzen ergaben, nach der Behandlung mit dem Magneten dieselben nicht mehr zeigten. Dasselbe Resultat wurde erzielt, wenn man die Probe so weit zerkleinerte, bis das Mehl vollständig das Kahl'sche Sieb 100 E passierte und die zurückgebliebenen Stahlteilchen ausgeschieden wurden. Es wird sich daher bei mafsgebenden Analysen und in Streitfällen empfehlen, das Mehl jederzeit auf 100 % Feinheitsgrad zu bringen. Der Stahlrückstand ist in Anrechnung zu bringen, damit der Käufer nicht benachteiligt werde.

Zur Wertbestimmung der Thomasschlacken, von Otto Förster. [4])

Zur Aufschliefsung dieser Schlacken wird nach der vom Verbande landwirtschaftlicher Versuchsstation Deutschlands vereinbarten Methode konzentrierte Schwefelsäure vorgeschrieben, weil diese nicht so wie Königswasser oder Salpetersäure den Phosphor des Phosphoreisens zur Phosphorsäure oxydiere, oder mit Salzsäure für die Anwendung der Citratmethode ungeeignet ist, da diese reichliche Mengen anderer Stoffe in Lösung bringt und so den Magnesianiederschlag verunreinige. Aus Gründen hat man in neuerer Zeit die Citratmethode teilweise aufgegeben und ist zur Molybdänmethode zurückgekehrt, unter Beibehaltung der Aufschliefsung mit konzentrierter Schwefelsäure. Dieses ist nicht ganz unbedenklich, denn erstens werden auch durch konzentrierte Schwefelsäure kleine Mengen Phosphor aus dem Phosphoreisen zu Pentoxyd oxydiert, während konzentrierte Salz-

---

[1]) Proc. of the VII. Conv. of the Assoc. of Offic. Agric. Chem. Washington.
[2]) Chem. N. 1891, 275; Zeitschr. angew. Chem. 1892, 145.
[3]) Zeitschr. angew. Chem. 1892, 158.
[4]) Chem. Zeit. 1892, XVI. 1596.

säure nur sehr langsam unter Bildung von Phosphorwasserstoff einwirkt. Der Salzsäure ähnlich verhält sich verdünnte Schwefelsäure (200 konz. SO_4H_2 pro Liter). Ein weiterer Fehler liegt darin, dafs man bei Schwefelsäureverfahren das Volum des etwa 4 ccm betragenden Gipsniederschlags nicht berücksichtigt, was bei Anwendung von 10 g Schlacke mit 20 % Phosphorsäure bereits 0,16 % beträgt. Verfasser spricht sich daher dahin aus, dafs man entweder mit der verdünnten Schwefelsäure aufschliefsen, oder aber überhaupt von der Verwendung der Mineralsäure absehen möge, und zur Citronensäure greife — da doch nur die Phosphorsäure des Tetracalciumphosphates wertbestimmend für die Schlacken ist — und dieses sich in verdünnter Citronensäure vollkommen auflöse. Es erscheint ihm daher wünschenswert, dafs eine Methode ausgearbeitet werde, welche die Löslichkeit dieses Phosphates und die Unlöslichkeit bezw. Schwerlöslichkeit anderer Phosphate berücksichtige. Aufser dem Tetraphosphat sind in den Schlacken nur noch zwei basische Phosphate vorhanden, nämlich ein apatitartiges $(Ca_3P_2O_8)_3.CaO$ und eine ebenfalls citratunlösliche Verbindung $(Ca_3P_2O_8)_3.CaSiO_3$.

Bildung und Verhalten basischer Calciumphosphate und ihre Beziehungen zur Thomasschlacke von Otto Foerster.[1])

Verfasser, welcher durch diese Arbeit einen Beitrag zur Kenntnis der Schlacken bringen will, giebt zunächst eine Litteraturübersicht. Der wirksame Bestandteil der Thomasschlacke ist das Tetracalciumphosphat, das Calciumsalz der Octohydroxylphosphorsäure. Die es Salz ist viel leichter als das Tricalciumphosphat in Citronensäure löslich und diesem an Düngerwert überlegen. Man kann diese oder ähnliche basische Verbindungen künstlich aus Tricalciumphosphat durch Behandeln desselben mit kochenden Lösungen von Alkalikarbonaten oder Ätzalkalien herstellen, ebenso durch Glühen von Di- oder Tricalciumphosphat mit Ätzkalk. Diese werden jedoch durch Kochen mit konzentrierteren Laugen in Verbindungen übergeführt, die auf 4 Mol. CaO, 1 Mol. P_2O_5 enthalten; auch diesen, sowie dem Thomasmehl kann noch Phosphorsäure entzogen werden, so dafs das Molekularverhältnifs der Komponenten auf 5 : 1 erhöht wird.

Verfasser erklärt sich diese Umsetzung dadurch, dafs er die Bildung von Dicalciumphosphat annimmt, welches dann mit dem abgespaltenen Kalk nach anderen Verhältnissen zu $(Ca_3P_2O_8)_3CaO$ zusammentritt.

$$15\ Ca_4P_2O_9 + 24\ H_2O = 15\ Ca_2H_8P_2O_8 + 30\ CaO + 9\ H_2O$$
$$= 4\ (Ca_3P_2O_8)_3.\ Ca(OH)_2 + 20\ Ca(OH)_2 + 3\ P_2O_5.$$

Diesem so entstandenen Salz kann weder durch Kochen mit Laugen Phosphorsäure noch durch Zuckerlösung Kalk entzogen werden, es ist eine wirkliche chemische Verbindung, die, solange sie noch Wasser enthält (chem. gebunden), in Citronensäure vollkommen löslich ist. Durch Glühen entsteht $(Ca_3Pa_2O_8)_3CaO$, das in Citronensäure unlöslich ist. Man kann diese Verbindung auch durch Glühen von Triphosphat mit Kalk erhalten, wird dieselbe aber auf die Erweichungstemperatur des Schmiedeeisens erhitzt, so bildet sich immer Tetracalciumphosphat, welches aber wieder, und das ist sehr wichtig, umgekehrt bei längerem Verweilen bei einer um einige hundert Grade niedrigeren Temperatur unter

[1]) Zeitschr. angew. Chem. 1892, 13.

Abspaltung von CaO in die Verbindung $(Ca_3P_2O_8)_3CaO$ übergeführt wird.

Dieses Verhalten erklärt die Thatsache, daſs manche Thomasschlacken in Citronensäure unlösliche Phosphorsäure enthalten und es darf nunmehr daraus nicht sofort auf eine Fälschung mit Phosphoritmehl geschlossen werden, denn es kann durch langsames Abkühlen der Schlacken diese Umsetzung veranlaſst worden sein. Verfasser hat nun Versuche angestellt, diese Umsetzung durch geeignete Behandlung am Thomasmehl selbst hervorzubringen, doch ist dieses ihm nicht schlagend gelungen, indem sich verhältnismäſsig wenig unlösliche Phosphate gebildet hatten. Er erklärt dies dadurch, daſs erstens diese Phosphate in solchen Gemischen in auſserordentlich feiner Verteilung vorhanden und dadurch leichter löslich sind als gewöhnliches Triphosphat, andererseits der Kalk von anderen Schlackenbestandteilen (auch teilweise von der Kohlensäure der Verbrennungsgasse) gebunden wird, denn nur dadurch lieſse sich erklären, daſs trotz der Bildung kalkärmerer Phosphate die geglühte Schlacke weniger ungebundenen Kalk enthalte als die ungeglühte. Verfasser vermutet, daſs es das Eisenoxydul oder metallische Eisen ist, welches zur Bilduug von Eisenoxydulkalk Veranlassung geben kann, auch Schwefeleisen und Manganoxydul-eisenoxyd können unter Bildung von Schwefelcalcium und Mangansuperoxydkalk solche Wirkung ausüben. Thatsächlich entstehen beim Glühen von Schwefeleisen und Kalk und nachheriges Behandeln mit Wasser wasserlösliche Schwefel enthaltende Ferro- und Ferriverbindungen. Es erscheint ferner wahrscheinlich, daſs durch anhaltendes Glühen bei mäſsiger Temperatur gröſsere Mengen von Metalloxyden unlöslich werden, ohne daſs die Löslichkeit der Phosphorsäure wesentlich abnimmt. Verfasser versucht schlieſslich die Eigentümlichkeit, daſs das Tetraphosphat als Düngermittel weit energischer zu wirken vermag als das Tricalciumphosphat, welches ihm an Löslichkeit in den meisten Lösungsmitteln nur wenig nachsteht, durch eine verschiedenartige Struktur der Verbindungen zu erklären und giebt dieser Anschauung durch Aufstellung von Strukturformeln für diese beiden Phosphate Ausdruck, welche vorwiegend der leichten Umsetzung des Tetraphosphates in das Diphosphat Rechnung tragen.

Beitrag zur Chemie der Thomasschlacke, von M. A. von Reis.[1])

Über Herstellung superphosphathaltiger Düngemittel aus eisenreichen Phosphaten, von O. Jaene.)[2]

Verfälschung von Thomasschlackenmehl, von B. Dyer.[3])

Die Beimengung von Redondaphosphat (Aluminiumphosphat) zu Thomasmehl soll durch die Unlöslichkeit desselben in 5 % Citronensäure nachweisbar sein. Dem entgegen macht Verfasser aufmerksam, daſs allerdings rohes Redondaphosphat bei kurzer Behandlung in Citronensäure unlöslich ist, nicht aber bei längerer Einwirkung in der Kälte oder 2stündiger Behandlung bei 60°.

---

[1]) Zeitschr. angew. Chem. 1892, 229.
[2]) Ibid. 231.
[3]) Analyst 1892, 4. Zeitschr. angew. Chem. 1892, 145.

Reinheitsprüfung von Knochensuperphosphaten und eine schnelle und genaue Methode zur Kalkbestimmung, von A. Gassend.[1])

Auf Grund zahlreicher Analysen findet Verfasser, dafs das Verhältnis $CaO : P_2O_5$ in den echten Knochensuperphosphaten zwischen 0,75 und 0,81 schwankt, zumeist aber, wenn Knochengemische aufgeschlossen wurden, nur zwischen 0,76 und 0,78 sich bewegt, während bei mineralischen und gefällten Phosphaten das Verhältnis 0,55—0,68—0,91—1,04—1,21—1,59 ist, also höher oder niedriger als 0,76—0,78.

Was die Kalkbestimmung anbelangt, so verfährt Verfasser folgendermafsen. 1 g Superphosphat wird verascht, die Asche mit Wasser und Salzsäure in ein 200 ccm-Kölbchen gegeben, zum Sieden erhitzt. Nach erfolgter Lösung setzt man Ammoniak zu, bis ein dauernder Niederschlag entsteht, kocht abermals, übersättigt mit Essigsäure, läfst erkalten und füllt bis zur Marke auf. 50 ccm Filtrat werden in 100 ccm Kolben mit Ammoniumoxalat ausgefällt, zu 25 ccm des Filtrates giebt man in einem zweiten Kolben dieselbe Menge Oxalat wie zu den 50 ccm früher, füllt bis 100 auf, und titriert in beiden Lösungen nach dem Absetzen den Oxalatüberschufs zurück (Chamälon). Aus der Differenz beider Titrationen-Oxalsäure berechnet man den Kalkgehalt.

Methode zur Kalkbestimmung in Thomasphosphaten, von V. F. Hollemann.[2])

Bekanntlich ist bei Mangan enthaltenden Schlacken der Kalkniederschlag, selbst bei mehrmaliger Reinigung nicht manganfrei zu erhalten, wenn man nach Klassen arbeitet. Nach den Untersuchungen des Verfassers und de Vries erhält man durch Kombination der Verfahren von Classen und Jones (Glaser) aber ganz scharfe Resultate. Sie empfehlen folgendes Verfahren. 50 ccm einer Lösung[3]) von Thomasphosphat, enthaltend 1 g Substanz, werden stark eingeengt. Hierzu 20 ccm neutrale Kaliumoxalatlösung (1 : 3) gebracht und unter Umrühren auf dem Wasserbade digeriert, bis der Niederschlag rein weifs erscheint und keine Klümpchen mehr enthält. Man erreicht dieses meist nach 10 Minuten. Nun filtriert man und wäscht mit heifsem Wasser aus, bis das Filtrat oxalsäurefrei ist. Das Calciumoxalat mufs jetzt schneeweifs sein. Das Filter wird durchstofsen, das Oxalat abgespritzt und schliefslich das Filter noch mit warmer verdünnter Salzsäure (1 : 1) nachgewaschen. Ist das Oxalat durch Zufügung von etwa 15 ccm konz. Salzsäure in Lösung gegangen und auf 25 ccm eingeengt, so fügt man 10 ccm verdünnte Schwefelsäure (1 : 5) und 150 ccm Alkohol (96 Vol. %) hinzu, filtriert frühestens nach 3 Stunden ab, wäscht mit Alkohol von gleicher Stärke nach, bis mittelst Methylorange keine Säure mehr nachzuweisen ist, trocknet und erhitzt nach bekannten Vorschriften bis zum konstanten Gewicht.

Mitgeteilte Resultate sehr genau.

---

[1]) Chem. Centr.-Bl. 1892, I. 345.

[2]) Chem. Zeit. 1892, XVI. 1471.

[3]) 10 g Phosphat werden $^1/_2$ Stunde lang mit 100 ccm konz. Salzsäure gekocht auf 500 ccm aufgefüllt und von der abgeschiedenen Kieselsäure abfiltriert.

Zur Analyse von Fischguano, Poudrette, Knochenmehl und dergleichen Substanzen, von Mats Weibull.[1])

In Stoffen, die reichlich organische Substanzen enthalten, kann die Phosphorsäure nicht direkt extrahiert oder verascht und nach dem Molybdänverfahren untersucht werden. Schmelzen mit Soda und Salpeter, ebenso wie Zerstörung mit Salzsäure und Kaliumchlorat sind umständlich. Verfasser versuchte daher die nach Kjeldahl erhaltene schwefelsaure Flüssigkeit hierzu zu verwenden. Versuche ergaben die Brauchbarkeit dieses Verfahrens, nur wurden im allgemeinen etwas mehr Phosphorsäure als nach der Veraschung erhalten. Verfasser giebt für die Bestimmung von Stickstoff und Phosphorsäure in den erwähnten Substanzen folgende Vorschrift.

$2\frac{1}{2}$ g der zerriebenen Substanz werden nach Zusatz von einigen Centigramm CuO mit ca. 20 ccm konzentrierter Schwefelsäure nach Kjeldahl zersetzt und mit Wasser verdünnt auf $^1/_4$ l aufgefüllt und je 50 ccm ($^1/_2$ g) zu den Einzelbestimmungen verwendet. Die für die Phosphorsäurebestimmung abgemessene Flüssigkeit wird mit NH_3 versetzt bis zur schwachen Blaufärbung und dann Molybdänlösung zugegeben etc.

V. Milch.

Methoden der Milchuntersuchung. Offizielle Untersuchungsmethoden der Gesellschaft amtlicher landwirtschaftlicher Chemiker (England).[2])

Trockensubstanz bezw. Wassergehalt werden durch Trocknen von 1—2 g Milch mit 15—20 g Sand bei 100° C. bestimmt. Das Fett nach der Methode Adam, Modifikation Wiley, auch das Babcock'sche Verfahren kann angewendet werden. Der Bestimmung des Milchzuckers geht die Fällung der Eiweifsstoffe mit Bleiessig oder Mercurinitrat, auch Mercurijodid in Essigsäure voraus (Bereituug dieser Reagentien in angegebener Quelle nachzulesen), worauf der Zuckergehalt polarimetrisch bestimmt wird. Die Aschenbestimmung erfolgt in 20 ccm Milch, die vor dem Verdampfen zur Trocknis mit 6 ccm Salpetersäure versetzt wurde.

Die neuen Babcock'schen Formeln zur Berechnung der Trockensubstanz der Milch aus spezifischem Gewicht und prozentualem Fettgehalt.[3])

Verfasser leitet auf Grund seiner zahlreichen Versuche nachstehende Formeln ab.

$$\text{Fettfreie Trockensubstanz} = \frac{M + 0{,}7\ F}{3{,}8}$$

$$\text{Gesamt} \quad „ \quad = \frac{M + 0{,}7\ F}{3{,}8} + F$$

wobei M = Laktodemetergrade bei 15° C., und F Fettgehalt in %.

---

[1]) Chem. Zeit. 1892, XVI. 1689.

[2]) Chem. N. 1892, LXV. 305; Chem. Centr.-Bl. 1892, II. 273.

[3]) Eighth. ann. Rep. of the Agric. Exper. Stat. University Wisconsin 292. Vierteljahrsschr. Nahrungsm. 1892, 262, Molkereizeit. 1892, 36.

Diese Formeln haben Giltigkeit bei normaler Milch von nicht mehr als 6% Fett, mit der Beschränkung, dafs unter 3% Fett zu hohe, über 4% zu niedrige Resultate erhalten werden; der Fehler bleibt aber unter 0,1%. Um diesen Fehler noch zu verringern, stellt Verfasser eine Tabelle auf, welcher die Korrektur zu Grunde liegt, dafs für jedes Prozent Fett unter 3, 0,03 abgezogen, für jedes Prozent über 4, 0,03 zu dem fettfreien Trockenrückstand dazugezählt wird. Für gewöhnlich ist diese Korrektur überflüssig, da die Beobachtungsfehler bei Bestimmung des spezifischen Gewichtes und des Fettes häufig gröfser sind. Noch einfacher wird die Formel, wenn für fettfreie Trockensubstanz $= \frac{M + F}{4}$ gesetzt wird, wodurch Werte erhalten werden, die bei Milch von Durchschnittsherden höchstens um 0,1% von den nach den üblichen anderen Formeln erhaltenen abweichen. Selbstverständlich ist es absolut nötig, dafs M und F möglichst genau bestimmt werden, bei M hat der Einflufs der Kontraktion, Temperatur und richtige Durchmischung beobachtet zu werden.

(Zu bemerken ist, dafs die nach den zwei Formeln erhaltenen Resultate bis zu 0,2% Differenzen ergeben können, ferner, dafs ebenfalls Differenzen bis 0,1 mit den nach der Fleischmann'schen Formel berechneten Werten zu beobachten sind.

Wie oft ist es nötig, die Milch bei Bezahlung nach Fettgehalt zu untersuchen, und welche Berechnungsmethode der Kilofettprozente führt zu den genauesten Ergebnissen, von Johs. Siedel und H. Tiedemann.[1])

Die Schwankungen im Fettgehalt sind nach den vom Verfasser aufgestellten Tabellen derartige, dafs selbst eine zweimalige Untersuchung der Milch im Monat nicht die Sicherheit bietet, einen wirklichen Jahres-Durchschnitt feststellen zu können. Eine wöchentliche regelmäfsige Untersuchung sei noch das zweckmäfsigste. (Es ist eben wie bei jeder Durchschnittsprobe, je ungleicher das Material, desto sorgfältiger ist die Durchschnittsprobe zu ziehen.) Verfasser geben an, dafs im Monat Mai der Fettgehalt zwischen 2,67 und 4,02% schwankend gefunden wurde und dafs sie die gröfsten Schwankungen in den Monaten Mai, Juli, Februar, März und April beobachtet haben. Des weiteren treten Verfasser für Bezahlung der Milch nach Fettgehalt ein; einwöchentliche Untersuchung wird es ermöglichen, die Grundlagen für eine gerechte Bewertung der Milch zu schaffen. In ähnlicher Weise spricht sich auch über „Die Bezahlung der Milch nach Fettgehalt" W. Mund[2]) aus.

Beziehungen des spezifischen Gewichtes der Molken zum fettfreien Trockenrückstand in der Milch, von E. Reich.[3])

100 ccm Milch werden mit 0,4 ccm Eisessig in einer Flasche tüchtig geschüttelt. 5 bis 6 Minuten lang auf 60—65° C. erwärmt, dann abgekühlt und von dem Kaseïnkuchen in ein trockenes 50 ccm-Kölbchen abgegossen. Dieses wird noch 5—6 Minuten lang in kochendes Wasser gestellt und dann sofort sehr rasch abgekühlt, wodurch klare Filtrate erzielt

---

1) Milchzeit. 1892, 24.
2) Molkereizeit. 1892, 29.
3) Milchzeit. 1892, 17 u. 18. Vierteljahrsschr. Nahrungsm. 1892, VII. 135.

werden. Obgleich Verfasser dieses Verfahren als zu grundverschieden von dem von Radulescu eingehaltenen ansieht, so weichen doch die von ihm erhaltenen Zahlen nicht sehr von dem nach Radulescu erhaltenen ab. Auch er bestätigt durch seine Versuche die schon lange aufgestellte Ansicht, dafs das spezifische Gewicht aus normaler Milch hergestelltem Milchserums nicht unter 1,0265 herabgehe.

Vergleichende Bestimmungen über die Beziehungen des spezifischen Gewichtes der Molken, wie Verfasser das von Albumin und Kasein befreite Filtrat nennt — ergeben thatsächlich ganz bestimmte Beziehungen zum fettfreien Trockenrückstand, welche durch folgende Proportion ausgedrückt ist. Das spezifische Gewicht der Molken (Sm) — 1, verhält sich zum fettfreien Trockenrückstand (Tff.) wie (1,030—1) zu 9,75, woraus die Gleichungen für Sm und Tff leicht abzuleiten sind, und da Tff = T — F (Trockensubstanz weniger Fettgehalt der ganzen Milch), so sind die Beziehungen zum Trockenrückstand im Fettgehalt auch leicht aufzustellen.

$$\text{Fett} = T - \frac{Sm - 1{,}00185}{0{,}00289}$$

$$T = F + \frac{Sm - 1{,}00185}{0{,}00289}$$

Verfasser giebt aufserdem eine Tabelle, welche aus den spezifischen Gewichten der Molken den fettfreien Trockenrückstand direkt ablesen läfst.

Verfasser glaubt dadurch eine Kontrolle der analytisch gefundenen Werte, andererseits eine Beschleunigung und Vereinfachung der Analyse erreicht zu haben, indem nunmehr durch das spezifische Gewicht der Milch und der Molken und den gefundenen Trockenrückstand der Fettgehalt der Milch in doppelter Weise berechnet werden kann. Auch der Nachweis der Wässerung kann in zweifacher Weise geführt werden, was für die Praxis in vielen Fällen recht erwünscht sein kann.

Zu bemerken ist noch, dafs die nach Radulescu gefundenen Zahlen des Milchserums sich obigen Formeln nicht ganz anpassen, weswegen bei ihrer Benützung eine andere Formel aufgestellt werden müfste.

Mittlere Zusammensetzung der Milch, von P. Vieth.[1])

Verfasser giebt die Resultate von 120 540 Milchanalysen, welche von 1881 bis 1891 von ihm ausgeführt worden sind. Es wurde jedesmal spezifisches Gewicht bei 15° C., Trockensubstanz, und bis 1884 das Fett mittelst Lactobutyrometer bestimmt. Seit dieser Zeit wurde das Fett berechnet, und zwar bis 1885 nach der Formel von Fleischmann und Morgen, von da an bis Mai 1891 nach der korrigierten Fleischmann'schen Formel und seit Juni 1891 endlich nach der Formel von Hehner und Richmond. Um vergleichbare Zahlen zu erhalten, hat Verfasser schliefslich alle Werte mit letzterer Formel umgerechnet.

Die Monatsmittel der Milch variieren während der 11 Jahre folgend: Trockenrückstand 12,4—13,6, Fett 3,6—4,6, fettfreie Trockensubstanz 8,6—9,1. Die Änderungen der Trockensubstanz sind aber nicht allein auf den Fettgehalt zurückzuführen, denn ein erhöhter Gehalt an Trockensubstanz entspricht nicht nur einem erhöhten Fettgehalt, sondern auch

---

[1]) The Anal. 1892, XVII. 84. Chem. Centr.-Bl. 1892, I. 902.

einem etwas erhöhten Gehalt an fettfreier Trockensubstanz. Aus den vom Verfasser gegebenen Zahlen für 12,5—13,4 % Trockensubstanz ist eine Zunahme von 8,7 auf 8,9 fettfreie Substanz zu entnehmen.

Morgen- und Abendmilch unterscheiden sich in Bezug auf Trockensubstanz höchstens um 1 %, die Milchmengen verhielten sich in diesem Falle wie 100 : 73.

Das Mittel der Trockensubstanz berechnet sich aus den Analysen allein zu 13,60 %, mit Berücksichtigung der Milchmengen zu 13,32, d. h. man kann die absolute Menge eines Gemelkes bei Berechnung der mittleren Zusammensetzung der Milch unberücksichtigt lassen. Der Fehler, der dadurch veranlafst wird, dafs die Abendmilch reicher an Trockensubstanz ist als die Morgenmilch, wird dadurch ausgeglichen, dafs die Menge der Morgenmilch wieder eine gröfsere ist. Im allgemeinen ist die Londoner Milch im Monat November am besten. Manchmal waren unverfälschte Milchproben mit abnorm hohem spezifischen Gewicht zu beobachten. Solche Milch mit erhöhtem Eiweifs- und Aschegehalt liefern nach den Erfahrungen des Verfassers starkgemästete Kühe im letzten Stadium der Laktationsperiode.

Studien über das Verhältnis des Rahmgehaltes zum Butterfettgehalt der Milch, von W. Thörner.[1])

Verfasser bestätigt die längst bekannte Thatsache, dafs, veranlafst durch noch nicht erkannte Ursachen, die Bestimmung des Rahmgehaltes im Verhältnis zu dem Fettgehalt recht abweichende Resultate ergeben kann, so dafs aus dem für den Rahmgehalt gefundenen Werten ein giltiger Rückschlufs auf den wahren Fettgehalt nicht gezogen werden kann.

Schwankungen in der Zusammensetzung der Milch bei gebrochenem Melken, von H. Kaul.[2])

1. Durch das Melken wird die Absonderung irgend eines Milchbestandteiles für sich, namentlich des Fettes, nicht beeinflufst, wie überhaupt ein Melkreiz im Sinne von Mendes de Leon nicht vorhanden ist.

2. Während des Melkens findet eine erhebliche Neubildung von Milch nicht statt.

3. Gar zu häufiges Melken setzt ebenso wie ein zu langes Belassen des Sekretes in der Drüse die Thätigkeit derselben herab.

4. Nicht durch das Melken als solches, sondern nur durch die Häufigkeit der Entleerung innerhalb gewisser Grenzen wird eine Erhöhung der Milchproduktion herbeigeführt.

Milchwirtschaftliche Untersuchungen, von L. Adamez und M. Wilkens.[3])

Verfasser stellen fest, dafs Milch nach vorhergegangenem Transport durch Milchschleudern weniger entrahmt werde, als unmittelbar nach dem Melken. Aus saurem Rahm wird eine gröfsere Fettausbeute erzielt wie aus süfsem, auch ist daraus gewonnene Butter haltbarer. Für die Gröfse der Butterausbeute ist das Alter des Rahmes insofern mafsgebend, als der

---

[1]) Chem. Zeit. 1892, XVI. 757.

[2]) Ber. landw. Inst. Halle, 8. Heft; Zeitschr. angew. Chem. 1892, 471.

[3]) Chem. Zeit. 1892, XVI. Rep. 35; Landw. Jahrb. 1891, XXI. 131; Vierteljahrsschr. Nahr.- u. Genufsm. 1892, 20 u. 143.

Säuregrad eine gewisse Höhe nicht übersteigt. Durch Zusatz von Milchsäurebakterien und Milchhefe zum Rahm und Säuerung desselben wird die gewonnene Butter wohlschmeckender und haltbarer, sie bekommt den Geschmack der Süſsrahmbutter und verliert den Futtergeschmack. Die durch Milchhefe erzeugte Milchzuckergärung kann durch Zusatz von Milchsäurebakterien unterdrückt werden, was wichtig ist für die Art der Wirksamkeit von Säurereinkulturen in Form von Säureweckern bei Rahmfehlern.

Über das tägliche Sammeln von Milchproben zwecks späterer gemeinschaftlicher Untersuchung, von H. Farrington.[1])

Verfasser prüfte den Vorschlag Patrick's (siehe unten). Milch aus 20 Ställen stammend, wurde zunächst täglich untersucht, auſserdem Sammelproben angelegt. Zwei Reihen derselben erhielten zur Verhütung des Sauerwerdens einen Zusatz von 1,0—1,3 g einer Konservemischung,[2]) während eine dritte Versuchsreihe ohne Zusatz blieb. Während die Milch der ersten Reihen sich unverändert erhielt, wurde die ohne Konservierungsmittel bald sauer. Diese geronnene und sauer gewordene Milch wurde durch Hinzufügen von einen halben Theelöffel gepulverten Natronhydrats (Seifenstein) (98 % NaOH) sehr rasch wieder in dünnflüssigen, homogenen Zustand übergeführt, so daſs sie sich wie frische Milch gut durchmischen lieſs. Erwärmung auf 38—60° C. befördert den Lösungsprozeſs.

Aus den vom Verfasser mitgeteilten analytischen Resultaten geht hervor, daſs mit den Sammelproben genau dasselbe Resultat erhalten wurde, als das, welches sich aus dem Durchschnitt der täglichen Fettbestimmungen berechnet, ferner, daſs es nicht erforderlich ist, der Sammelmilch irgend ein Konservierungsmittel zuzusetzen. Es genügt, die saure und geronnene Milch mittelst Natronhydrat zu verflüssigen.

Zur Fett- und Trockensubstanzbestimmung in der Milch, von G. E. Patrick.[3])

Wird Milch etwas Sublimat zugesetzt, so kann man in Milch selbst nach 5tägigem Stehen noch die oben genannten Bestimmungen vornehmen. Verfasser empfiehlt den Molkereien daher von der täglich eingelieferten Milch 50 ccm zu entnehmen und diese auf einander folgenden Tagesproben unter Zusatz von im ganzen 0,125 g Sublimat zu vermischen und die Analyse alle 5 Tage vornehmen zu lassen. Von dem im Mittel gefundenen Trockenrückstand sind 0,05 % in Abzug zu bringen. (Sublimat.)

Über Konservierung der Milch für die chemische Analyse, von J. A. Alén.[4])

Kaliumbichromat ist ein vorzügliches Konservierungsmittel für Milch, so daſs dieses Mittel die Aufbewahrung von Milch mehrere Wochen hindurch möglich macht. Verfasser empfiehlt deshalb diese Konservierung für Molkereien, um durch Untersuchung weniger Proben eine sichere Kenntnis des durchschnittlichen Fettgehaltes der gelieferten Milch zu bekommen. Für 250—500 ccm Milch genügen 0,5 g Bichromat. Die gesammelten

[1]) Experim. Stat. Rec. 1891, III. 150.

[2]) 25 % Sublimat, 25 % Kochsalz, 50 % gepulverten Borax, auſserdem etwa 0,5 % Anilinrot.

[3]) Agric. Science 1891, V. 248.

[4]) Kgl. landtbruks akademiens handlingar 1892, 54; Centr.-Bl. Agrik. Chem. 1892, 549.

Proben sollen nicht über + 15 ° C. aufbewahrt werden, da sonst leicht Rahmklümpchen entstehen, die sich später bei der Probenahme zum Zweck der Untersuchung nicht gut verteilen lassen und dadurch zu ungenauen Resultaten Veranlassung geben können. (Siehe auch J. E. Alén und Sebelien, Molkereizeit. 1892, 19.)

Milchkontrolle.[1])

In Bezug auf den Verkauf der Centrifugenmilch erläfst die Gesundheits-Kommission der Stadt St. Gallen eine öffentliche Belehrung, in welcher auseinander gesetzt wird, dafs diese Milch sich bei gemischter Nahrung wohl für Erwachsene und ältere Kinder, nicht aber für Kinder im ersten und zweiten Lebensjahre eigne.

Milchuntersuchungen in Stockholm.

Einem Bericht der Chemiker-Zeitung[2]) ist zu entnehmen, dafs in Stockholm polizeiliche Vorschriften über den Milchverkauf nicht existieren, und dafs die Beurteilung auf Grund der von den analytischen Chemikern der Stadt getroffenen Vereinbarung geschieht. Vollmilch: sehr gut 3,5 % und mehr, gut 3—3,4 %, mittel 2,5—3 % u. s. w. Rahm prima 15 % und mehr, secunda unter 15 %.

Die Milch, ihre Verfälschung und deren Nachweis, von Exner.[3]) Schulprogramm, Gymnasium Neustadt, Oberschlesien.

Stallprobe.[4])

Anläfslich des in der Deutschen Molkereizeitung[5]) erschienenen Angriffe gegen die Zulässigkeit der Stallprobe als Beweismittel bei Milchfälschungen findet sich nun mehr eine den allgemeinen Erfahrungen entsprechende Entgegnung in demselben Blatte, in welcher dargelegt wird, dafs die Stallprobe als der einzige giltige Beweis bei Milchfälschungen betrachtet werden mufs. 1. Ohne Stallprobe würde es überhaupt keine Möglichkeit geben, geringere Verfälschungen aufzudecken. 2. Selbst bei plötzlichem Futterwechsel ändert sich die Milch von einer Anzahl Kühen nicht von einem Tage zum andern, sondern erst in 3 Tagen.

Verwendung der Chrysotilfaser bei der Ausführung von Milchanalysen, von T. Macfarlane.[6])

Verfasser zieht den Chrysotil (Serpentinasbest) dem gewöhnlichen Hornblende-Asbest vor. Da derselbe aber, wie der mit ihm gleich zusammengesetzte Serpentin bis zu 13 % Wasser enthält, welches erst bei längerem und heftigem Glühen vollständig entweicht, während die Amphibol-Asbeste wasserfrei sind, so ist dieses Material in all den Fällen, wo geglüht werden mufs, nicht zu gebrauchen.

Ein schnelles Verfahren zur Analyse der Milch, von H. D. Richmond.[7])

Milch wird beim Durchgang durch Filtrierpapier in eine wässerige

---

1) Chem. Zeit. 1892, XVI. 20.
2) Ibid. 1892, XVI.
3) Ibid. 1892, XVI.
4) D. Molkereizeit. 1892, 2.
5) Ibid. 1891, 5; d. Jahresber. 1891, 640.
6) Soc. Publ. Analyst 7. Dez. 1892; Chem. Zeit. 1892, XVI.
7) Analyst 1892, XVII. 50, aus Chem. Zeit. 1892, XVI. Rep. 91.

Lösung von festen Nichtfettstoffen mit nur 0,1—0,2 % Fett und in Fett mit sehr wenig Kaseïn geschieden. Wird das spezifische Gewicht vor und nach der Filtration bestimmt, so ist annähernd fettfreie Trockensubstanz $= \frac{\text{Spezifisches Gewicht nach Filtration} - 1}{0{,}004}$, und Fett = der Differenz der beiden spezifischen Gewichte dividiert durch 0,0008.

Mitteilungen aus dem Laboratorium der Aylesbury-Dairy-Company in London, von P. Vieth.[1])

Verfasser teilt die Beobachtungen mit, die beim Aufsaugen der Milch mittelst des Papierstreifens gemacht werden, denen zufolge in das Papier die in der Milch vollständig gelösten Bestandteile (Zucker, Salz und Eiweifs) eindringen, während das im Zustand der Quellung befindliche Kaseïn, das Fett einschliefsend, auf der Oberfläche zurückbleibt. (Siehe Jul. Lehmann, Versuche mit Thonplatten zur Bestimmung des Kaseïns.)

Verfasser hat nun Milch vor und nach der Filteration untersucht und findet, I. ursprüngliche Milch, II. III. erstes und zweites Filtrat, IV. die im Filter verbliebene davon abgegossene Milch.

	I	II	III	IV
Trockensubstanz	13,42	9,14	8,14	13,95
Fett	4,43	0,06	0,03	4,80
Fettfreie Trockensubstanz	8,99	9,08	8,11	9,15
Proteïn	3,66	3,68	2,43	3.89

Weiter bemerkt Verfasser, dafs die Monatsmittel für fettfreien Trockenrückstand etwas niedriger ausgefallen sind, das liege aber an der veränderten Fettbestimmung (Adam) und Berechnung nach der Fleischmann'schen Formel, während nach der Hehner-Richmond'schen Formel, welche der Adam'schen Fettbestimmung angepafst ist, diese Differenzen weit kleiner werden.

Ergebnis des Preisausschreibens des Milchwirtschaftlichen Vereins, betr. die Fettbestimmung in Milch.[2])

Das Preisgericht war nicht in der Lage, den Preis von 3000 M irgend einem Vorschlag zuzuerkennen, sondern hat dem Laktokrit mit der neuen Säuremischung sowie zwei anderen nicht näher bezeichneten Methoden, die weiterer Vervollkommnung fähig erscheinen, als Ausdruck der Anerkennung 300, bezw. 200 M angewiesen. Das Preisausschreiben soll erneuert und dabei längerer Termin gegeben werden.

Welche Art der Fettbestimmung in Milch ist wegen Zuverläfslichkeit, Bequemlichkeit und Billigkeit die empfehlenswerteste? Von Fleischmann.[3])

Nach den Erfahrungen des Verfassers übertrifft das verbesserte Laktokritverfahren von de Laval alle übrigen Methoden zur Fettbestimmung in der Milch an Leistungsfähigkeit, ferner ist es leichter auszuführen und endlich entspricht es in Bezug auf Leistungsfähigkeit und Genauigkeit allen

---

[1]) Milchzeit. 1892, 172; Zeitschr. angew. Chem. 1892, 471.

[2]) D. Molkereizeit. 1892. 28.

[3]) Ibid. 1892, 4; Vierteljahrsschr. Nahr.- u. Genufsm. 1892, VII. 20. Centr.-Bl. Agrik. Chem. 1892, XXI. 841.

Anforderungen. Hinsichtlich des Kostenpunkts berechnet Verfasser, daſs bei wöchentlich 30 Fettbestimmungen, obgleich der Apparat 500 M koste, eine Fettbestimmung nicht mehr als 13 Pfg. koste.

Untersuchung der Milch auf Fettgehalt in Molkereien, von R. Backhaus.[1])

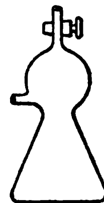
Zur Fettbestimmung in Molkereien können nur das Laktobutyrometer, der Soxhlet'sche Apparat und der Laktokrit in Betracht kommen. Da bekanntermaſsen das Laktobutyrometer hinsichtlich seiner Zuverlässigkeit den beiden anderen Vefahren, die ausgezeichnete und übereinstimmende Resultate ergeben, nachsteht, so können nur diese beiden thatsächlich empfohlen werden.

Die Acid-Butyrometrie als Universal-Fettbestimmungsmethode, von N. Gerber.[2])

Das Prinzip der Methode ist, sämtliche Milchbestandteile mit Ausnahme des Fettes durch ein bestimmtes Säuregemisch in Lösung zu bringen (ohne Kochen), nachdem vorher die Milch mit einer gewissen Menge Amylalkohol versetzt worden war, worauf mit einer Handcentrifuge in einem warm gehaltenen Butyrometer die Fette als klare durchsichtige Schicht abgeschieden werden. Die Butyrometer sind oben und unten offen, durch Korke verschlieſsbar, die Füllung erfolgt immer im Bauch des Instruments und nicht durch den Hals. Zu den flüssigen, oder wenn nötig mit Wasser verdünnten Proben wird genau 1 ccm Alkohol gegeben, gut durchmischt und schlieſslich bei schräg gehaltenem Instrument 10,5 ccm Säure zugesetzt, worauf man die Röhren verschlieſst und gut durchmischt, um alles Nichtfett zu lösen. Das Fett scheidet sich bald klar ab. Die Röhren werden in die Hülsen eingesetzt, die in einem 60—80° C. warmen Wasserbad stehen und dann die ganze Vorrichtung in die Centrifuge gebracht. Nach 2—2½ Minuten ist die Ausschleuderung beendet und es wird die Fettschicht abgelesen.

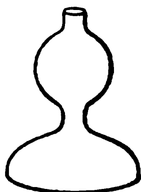
Über die Bestimmung des Milchfettes, von A. H. Stookes.[3])

Verfasser giebt einige Apparate an, welche bei der Werner Schmid'schen Fettbestimmung den von Molinari angegebenen Schüttelapparat[4]) ersetzen und das Umgieſsen von einem Gefäſs in das andere überflüssig machen sollen. a) Ein Erlenmeyerkölbchen von etwa 50 ccm Inhalt hat am Halse eine Kugel angeschmolzen, welche oben einen Glashahn und unten seitlich ein Ausfluſsrohr, welches mit Kork verschlossen werden kann, trägt. 10 g oder Kubikcentimeter Milch werden in den Kolben gebracht mit 10 ccm konzentrierter Salzsäure bis zum Kochen erhitzt (1 Minute); läſst man darauf drei Minuten stehen, kühlt dann ab und füllt bis nahezu an den Hals mit Äther auf, schlieſst Glashahn und Röhrchen, schüttelt durch und läſst die Kugel nach abwärts einige Zeit ruhig stehen, so daſs man die saure Flüssigkeit von der Ätherschicht ablassen kann. In gleicher Weise wird mehrmals mit Wasser nachgewaschen, worauf man durch das seitliche Rohr den Äther abdestilliert, den Fettrück-



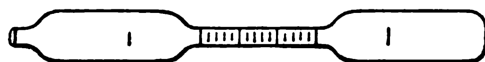
[1]) D. Molkereizeit. 1892, 24.
[2]) Chem. Zeit. 1892, XVI. 1839.
[3]) The Analyst 1891, XVI. 228. Chem. Centr.-Bl. 1892, I. 343.
[4]) Dies. Jahresber. 1891, 639.

stand im Wasserbade trocknet und wägt. b) Einfacher ist der zweite



Apparat. Ein 25 ccm-Fläschchen mit $^3/_4$ Zoll weitem und $^1/_4$ Zoll langem Halse ist oben zu einer 35 ccm fassenden Kugel aufgeblasen, deren Hals ebenfalls $^3/_4$ Zoll weit ist. 10 ccm oder Gramm Milch werden im Wasserbade auf nahezu 100° C. erhitzt, dann füllt man mit Salzsäure bis zu einer am Hals befindlichen Marke auf, kocht eine Minute lang u. s. w. Nach dem Erkalten giebt man Äther zu, bis die obere Kugel bis zur Hälfte gefüllt ist, verschliefst, schüttelt gut durch und bläst die ätherische Lösung in einen tarierten Kolben ab, indem man ein Rohrsystem wie bei einer Spritzflasche einsetzt, wäscht mehrmals mit Äther durch, und wägt schliefslich den Fettrückstand. (Siehe Pinette. Chem. Zeit. 1891, XV. 1883.)

c) Noch kürzer und einfacher ist das Verfahren mit einem Apparat, der vollständig den zur Fuselölbestimmung in Branntwein nach Rose benutzten Apparaten gleicht und nur kleinere Dimensionen aufweist. Mit Be-



nutzung einer Zentrifuge, 3000 Umdrehungen pro Minute, ist die Fettextraktion in 15 Minuten, ohne Zentrifuge in 20 Minuten vollendet.

Über Milchfettbestimmungen mit dem Laktobutyrometer von Demichel, von L. Graeffenberger.[1])

Verfasser giebt zunächst eine genaue Beschreibung des von Demichel auf dem Prinzip des Marchand'schen Laktobutyrometer konstruierten Apparates. Demichel hat die Ablesungsröhre so weit als thunlich verengt und erreicht dadurch, dafs $^1/_{10}$ Grade noch scharf abgelesen werden können, was gewifs als wesentlicher Vorzug vor den älteren Instrumenten bezeichnet werden mufs. Andererseits wird dadurch das Einstellen der Fettschichte auf Null durch Wasserzusatz sehr erschwert, so dafs Verfasser empfiehlt, die Teilstriche überhaupt nicht auf dem Glasrohr anzubringen, sondern auf einer Metallhülse mit zwei gegenüberliegenden Schlitzen (Curseur von Salleron bei den Marchand'schen Laktobutyrometer) aufzutragen.

Diese Teilung ist nun bei nachgeahmten Instrumenten eine sehr ungenaue derart, dafs dieselben weder unter sich noch mit einem Original-Apparate verglichen, übereinstimmende Resultate ergaben. Eine Nachaichung dieser Imitationen ist daher absolut nötig, um halbwegs brauchbare Resultate zu erzielen.

Was nun zunächst das Verfahren selbst anbelangt, so schreibt die den Apparaten beigegebene Gebrauchsanweisung dasselbe ziemlich genau vor. Nur bezüglich der Dichte des Alkohols und der Dichte der Lauge sind keine Angaben gemacht, weswegen Verfasser eingehende Versuche über die zweckmäfsigste Stärke der genannten Reagentien anstellte. Als günstigste Bedingungen für das Arbeiten sind anzuführen: Gutes anhaltendes Schütteln, Zusatz von 2 Tropfen Kalilauge (1,27), Alkohol von 91—92%, Abscheidung des Fettes durch 10 Minuten langes Stehen im Wasser von 40° C., Ablesen nach 30 Minuten bei 20° C.

---

[1]) Landw. Versuchsst. 1892, XLI. 43.

Verfasser gelangt zu dem Schlusse, dafs bei dem Apparate die empirische Teilung, welche ein Ablesen der Fettprozente ermöglichen soll, aufzugeben sei, und statt derselben eine $^1/_{10}$ ccm-Teilung eingeführt werde. Zur Umrechnung der abgelesenen $^1/_{10}$ ccm Fettlösung ist die von Schmidt und Tollens aufgestellte Tabelle zu benützen. Dadurch ist eine neuerliche Verbesserung des Laktobutyrometers gegeben und ist dieser Apparat, obwohl er keineswegs in Bezug auf Genauigkeit mit aräometrischen Verfahren konkurieren kann in anbetracht der leichten Handhabung und des billigen Preises immerhin der Beachtung wert. Wenn auch bei Einzelnbestimmungen trotz Einhaltung aller Vorsichtsmafsregeln ziemlich grofse Abweichungen vorkommen, so geben doch die Mittelzahlen aus drei Bestimmungen bereits Resultate, die von den Soxhlet'schen Zahlen nicht mehr sehr bedeutend abweichen.

Lindström-Butyrometer zur Bestimmung des Fettes in der Milch.[1])

Dieser ebenfalls vom Bergedorfer Eisenwerk bei Hamburg angefertigte Apparat soll geeignet sein, rasch und billig den Fettgehalt einer gröfseren Anzahl von Milchproben zu bestimmen. Das Prinzip des Verfahrens ist ähnlich dem Laktokrit, die Milchprobe wird mit einer Säure (Milchsäure mit Zusatz von Salzsäure) gekocht, wodurch Kasein gelöst wird, das Fett nicht, welches durch darauf folgendes Centrifugieren abgeschieden wird und durch Wasserzugabe in einen engen eingeteilten Raum der Röhre gedrängt werden kann. Hier wird es nun durch kaltes Wasser gekühlt, es erstarrt und kann bequem abgelesen werden.

Schelles und genaues Verfahren zur Bestimmung des Milchfettes, von H. Leffmann und W. Beam.[2])

15 ccm Milch werden mit 3 ccm einer Mischung von gleichen Teilen Salzsäure und Fuselöl behandelt, dann 15 ccm starke Schwefelsäure zugegeben, gekocht und centrifugiert, worauf das Volumen des Fettes abgelesen wird.

Nach einer Mitteilung Hehner's[3]) (Sitzung 4. Mai 1892), der dieses Verfahren geprüft hat, giebt dasselbe sehr gute Resultate. Die Differenz zwischen den nach dieser Methode und den nach Adams erhaltenen Resultaten war für Milchproben, welche 1,85—3,89 % Fett enthielten selten gröfser als 0,1 %, meistens geringer. (Differenzen von oft über 0,1 % würden in Deutschland nicht genügen.)

H. D. Richmond[4]) bemerkt, dafs die Anwendung des Faktors 0,86 zur Umrechnung des Volum Butterfettes auf Gramm, statt 0,89, welche Zahl dem spezifischen Gewicht des Butterfettes bei einer wenig oberhalb seines Schmelzpunktes liegenden Temperatur entspricht, wahrscheinlich darauf beruht, dafs hierdurch eine Korrektur für das gröfsere spezifische Gewicht gegenüber dem des Wassers erreicht wird.

In einer späteren Mitteilung geben Verfasser eine etwas genauere

---

[1]) Milchzeit. 1892, 29; aus Vierteljahresschr. Nahrungs- u. Genufsm. 1892, VII. 266.

[2]) Soc. of Publ. Anal. 6. April 1892; nach Chem. Zeit. 1892, XVI. 506.

[3]) Ibid. 653.

[4]) Ibid. 653.

Beschreibung ihres Verfahrens.[1]) Der Zusatz der starken Schwefelsäure erfolgt langsam unter fortwährendem Schütteln, wobei das Kaseïn völlig gelöst wird, dann wird mit einem heifsen Gemisch von Wasser und Schwefelsäure bis nahe zum Nullpunkt aufgefüllt und centrifugiert, bei fettreicher Milch 3—4, bei fettarmer Milch 1—2 Minuten.

Zur Bestimmung des Fettgehaltes der Milch nach Schmid-Bondzynsky, von G. Baumert.[2])

Verfasser prüfte diese Methode und arbeitete nach den Angaben von E. Schmidt und Partheil, nur verwendeterer zur Wägung das Fett von 10 ccm der Fettlösung statt 20 ccm, und statt des offiziellen Äthers wasserhaltigen, wie solchen Soxhlet bei seiner aräometrischen Methode vorschreibt. 44 Bestimmungen nach Soxhlet und Schmid-Bondzynsky ausgeführt ergaben 29mal Differenzen von 0,0—0,1 %, 11mal solche von 0,1—0,2 % und 4mal mehr als 0,2 %.

Mit den von Molynari und Pinette[3]) angegebenen Apparaten kann sich Verfasser nicht einverstanden erklären. Die guten Resultate dieses Verfahrens veranlafsten Verfasser, diese Methode im landw.-physiolog. Laboratorium des landw. Institutes der Universität Halle einzuführen.

Verfahren zur schnellen und exakten Fettbestimmung in Milch und Milchprodukten, von W. Thörner.[4])

Das Verfahren beruht in zwei Operationen. Erstens Verseifung des Butterfettes mit alkoholischer Kalilauge und zweitens Bestimmung der aus der Seife durch Säuren abscheidbaren Menge Butterfettsäuren. Die Verseifung sowohl als die Zerlegung werden in dem Centrifugierröhrchen vorgenommen, welche aus gutem, dickem Glase hergestellt sind und etwa 20 ccm bis zu dem oberen trichterförmigen Ansatz fassen. Dieser Ansatz ist 1—2 mm weiter als der untere Teil, mit deutlichen, laufenden Nummern versehen und verschliefsbar. Der mittlere, engere Teil dieser Röhrchen trägt eine eingeätzte Skala, an welcher der Fettgehalt direkt, ohne Korrektur auf 15° C. und auf 100 g (oder auf Wunsch 100 ccm) Milch berechnet in $^1/_{10}$ % genau abgelesen werden kann. Die Ablesung geschieht immer bei 100° C. im Dampfbade.

10 ccm Milch (bei annähernd 15° C. abgemessen) werden in das Röhrchen gebracht, 1,5 ccm alkoholischer Kalilauge (160 g KOH im Liter) oder 10 ccm einer wässerigen Kalilösung (500 g im Liter) zugefügt, dann den Gummistopfen mit noch offenem Quetschhahn eingesetzt und beide Flüssigkeiten möglichst innig gemischt, worauf man das Röhrchen mittelst des weiteren Ansatzes in ein Dampfbad einhängt und nach etwa 10 bis 15 Sekunden den Quetschhahn schliefst. Dieses geschieht nur bei Verwendung von alkoholischer Kalilauge. Nach etwa 2 Minuten nimmt man das Röhrchen aus dem Wasserbad, schüttelt den nun braun gewordenen Inhalt nochmals durch und versetzt mit Säure bis etwa 1 ccm unter dem verjüngten Teil des Röhrchens. Hierauf wird, falls Kaseïnflöckchen ungelöst

---

[1]) The Anal. 1892, XVII. 83; Chem. Zeit. 1892, XVI. Rep. 173.
[2]) Apoth.-Zeit. 1892, VII. 191; Chem. Centr.-Bl. 1892, I. 831.
[3]) Dies. Jahresber. 1890, 758.
[4]) Molkereizeit. 1892, 1; aus Vierteljahrsschr. Nahrungs- und Genufsm. 1892, VII. 13.

bleiben sollen, nochmals geschüttelt und mit dem Säurezusatz fortgefahren bis der Teilstrich 0—1 erreicht wird. Jetzt wird wieder der Gummistopfen aufgesetzt, der Quetschhahn geschlossen und das Röhrchen ins Wasserbad gehängt, man entfernt es daraus nach einigen Minuten und centrifugirt, nachdem der Stopfen entfernt wurde, mit einer Geschwindigkeit von ca. 2000 Umdrehungen pro Minute und 400 mm Tellerdurchmesser. Die Butterfettsäuren sind vollkommen klar und durchsichtig geworden, zum Zweck des Ablesens bringt man nun das Röhrchen mit geschlossenem Stopfen in das Dampfbad zurück und liest nach 5 Minuten ab, indem man das Röhrchen mit dem oberen Ende des Gummischlauchs aus dem Wasser heraushebt.

Die ganze Operation ist in 20—25 Minuten bequem auszuführen.

Auch ohne Centrifuge kann dieses Verfahren zur Fettbestimmung angewendet werden, es empfiehlt sich in diesem Falle aber, Centrifugierröhrchen mit etwa auf 50 ccm vergröfsertem oberen Trichteransatz anzuwenden. Nach dem Zusatz der Säure und zwei Bimssteinstückchen wird die Flüssigkeit 5 Minuten lang siedend erhalten, hierauf mit Äther die etwa verspritzten Fettteilchen zusammengespült und zur endgültigen Fettabscheidung in das Dampfbad eingesetzt. Nach beiläufig einer halben Stunde, während welcher man häufiges Drehen des Röhrchens nicht unterläfst, kann die Fettschicht abgelesen werden, wenngleich die Ablesung vermöge der weniger scharfen Trennung wie bei den centrifugierten Röhrchen nicht ebenso genau ist. Man erhält zumeist $^1/_{10}$ % zu wenig.

Als Säure wendet Verfasser Essigsäure von 98—99 % an, aber auch konzentrierte Schwefelsäure oder Gemische von gleichen Teilen Essigsäure und Milchsäure, Salzsäure und Milchsäure, konzentrierte Schwefelsäure und Milchsäure geben gleich günstige Resultate in Bezug auf die vollständige Lösung des Kaseïns. Konzentrierte Schwefelsäure ist bei fettarmer Milch zu empfehlen, besonders Centrifugenmilch, für welche Verfasser ebenso wie Rahm, sauergewordene Milch das Verfahren jeweils etwas modifiziert.

Bezüglich der Details sei auf unsere Quelle verwiesen. Der Apparat ist unter dem Namen Milchwertmesser von der Firma Dierks und Möllmann in Osnabrück zu beziehen.

Vergleichende Bestimmungen mit der Soxhlet'schen Methode ergaben im Durchschnitt gegen dasselbe Differenzen von + 0,021 %.

In einer späteren Mitteilung[1]) Über die Verwendung der Centrifuge bei der Milchuntersuchung, in welcher Verfasser die von ihm benutzten verbesserten Apparate beschreibt, erwähnt er auch, dafs, um das Zerspringen der Centrifugierröhrchen unschädlich zu machen, die Centrifuge mit einem eisernen Mantel versehen worden sei.

Unbrauchbarkeit der Werner-Schmid'schen Methode zur Analyse der kondensierten Milch, von B. Dyer und E. H. Roberts.[2])

Bei der Behandlung kondensierter Milch wird der reichlich vorhandene Zucker in Caramel umgewandelt, welches teilweise löslich ist und dadurch höhere Resultate veranlafst. A. W. Stockes[3]) bestreitet dies und

[1]) Chem. Zeit. 1892, XVI.
[2]) Soc. of Publ. Anal. 6. April 1892, Chem. Zeit. 1892, XVI. 30.
[3]) Ibid.

meint, es könne durch genügend langes Stehenlassen der ätherischen Fettlösung diesem Fehler begegnet werden.

Die Bestimmung des Fettgehaltes in Rahm nach der aräometrischen Methode, von Graf von Törring.[1])

Rahm, welcher zwischen 6—40% Fett enthalten kann, wird je nach dem Fettgehalt mit Wasser auf 2—5% Fett verdünnt und in dieser Mischung, nachdem dieselbe gut durchgeschüttelt wurde, der Fettgehalt nach dem für Milch vorgeschriebenen Verfahren bestimmt. Die Untersuchungsresultate sind nicht so genau wie die bei Milch erhaltenen, was wohl dadurch veranlafst wird. dafs sich der Fehler mit dem Verdauungskoëffizienten multipliziert, doch ist auch die gewichtsanalytische Methode nicht viel genauer, da bei derselben der Kleinheit der Probe wegen nicht so leicht eine richtige Durchschnittsprobe genommen werden kann. Die aräometrische Methode ist nunmehr auf Rahm, ganze, abgerahmte und fettärmste Centrifugenmilch anwendbar, ebenso auf gekochte Milch, Buttermilch, Molken u. s. w.

Zur Ausführung des Laktokritverfahrens mit der neuen Milchsäuremischung, von Hitscher-Kleinhof-Tapiau.[2])

Verfasser giebt eine von der anfänglichen Vorschrift etwas abweichende Anweisung. Da bei dem Kochen der Proben mit der bisher üblichen Säuremischung die Atmungsorgane belästigende Dämpfe entstanden, aufserdem die Fettbestimmung in Centrifugenmagermilch mit dem Säuregemisch nicht gut durchführbar war, so verwendet Verfasser eine neue Mischung von 100 Vol. Milchsäure und 5—8 Vol. Salzsäure. Diese Mischung ist vom Bergedorfer Eisenwerk zu beziehen, auch tauscht dasselbe die alten Untersuchungsrohre gegen neue ein, welche für das Milchsäureverfahren adjustiert sind und Gewichtsprozente, nicht Volumprozente) wie beim Essigsäureverfahren, ablesen lassen.

Das Verfahren selbst ist folgendes. Man füllt zuerst 10 ccm des Säuregemisches in die Kochcylinder, stellt diese 2—3 Minuten in kochendes Wasser, füllt 10 ccm Milch ein und läfst noch 15 Minuten kochen. Nachdem man die etwa auf 70° erwärmte Scheibe mit den Untersuchungsröhren beschickt hat, centrifugiert man 5 Minuten lang. Bei der Ablesung bringt man den undurchsichtigen Pfropf, der sich unterhalb der Fettschichte im Kapillarrohr findet und nichts anders als erstarrtes Fett ist, in Anrechnung. Bei Magermilch verfährt man ebenso, nur kocht man 8 Minuten lang. Die erhaltenen Resultate stammen mit den nach Adam und Soxhlet erhaltenen gut überein.

J. Neumann[3]) bemerkt, dafs die Fettbestimmungen mit der neuen Bergedorfer Laktokritsäure sowohl bei Vollmilch als Magermilch befriedigende Resultate ergeben, nur bei stark entrahmter Milch von 0,2% Fett bewährt sich die Laktokritsäure nicht mehr, es scheidet sich kein Fett aus, so dafs nur indirekt auch in solcher Milch das Fett bestimmt werden könne, indem man die betreffende Milch vorher mit der gleichen Menge fettreicherer Milch (1—2%) 1—2% vermische.

---

[1]) Milchzeit. 1892, 12.
[2]) D. Molkereizeit. 1892, 10, Vierteljahrsschr. Nahrungs- u. Genufsm. 1892, VII, 19.
[3]) Milchzeit. 1892, 37. Vierteljahrsschr. Nahrungs- u. Genufsm. 1892, VII, 264.

Milchfettbestimmung nach der Centrifugalmethode Babcock, von C. C. James[1]) und H. Snyder.[2])

James modifiziert die Methode etwas, indem er gleichzeitig mit der Schwefelsäure ein Gemisch von Amylalkohol und Salzsäure zugiebt. Gröfste Differenz mit gewichtsanalytischen Bestimmungen 0,11 %, während Snyder im Durchschnitt von 100 Analysen bei dem Babcock'schen Verfahren nur 0,02 % Fett weniger findet als nach gewichtsanalytischer Methode. Es sei daher das Babcock'sche Verfahren zu empfehlen, da es auch bei Rahm, Magermilch und Buttermilch anwendbar sei.

Über Milchprüfung, von E. H. Farrington.[3])

Verfasser vergleicht die Babcock'sche Fettbestimmungsmethode mit den Ergebnissen der Buttergewinnung im grofsen (Ausstellung in Chicago), welche eine ganz aufserordentliche Übereinstimmung der praktischen, thatsächlichen Butterausbeute mit den nach Babcock ermittelten Werten aufweist.

Über die Babcock'schen Milchprüfungscentrifugen, von N. Gerber.[4])

Verfasser teilt mit, dafs dieselben darum so billig seien, weil sie zum gröfsten Teil aus Holz und Blech bestehen und grob und fabriksmäfsig gearbeitet seien, wie man dergleichen in Europa nicht machen würde.

Der Dr. Thörner'sche Milchwertmesser, seine Handhabung und Brauchbarkeit für die Praxis, von Krüger-Hannover.[5])

Verfasser hat durch vergleichende Untersuchungen nach der aräometrischen Methode Soxhlet's festgestellt, dafs der Milchwertmesser für Vollmilch sehr befriedigende Resultate giebt, während derselbe für Magermilch unzuverlässig ist. Bei Centrifugenmilch mit 0,2 % Fett ist es nahezu unmöglich, die Fettschichte abzulesen, bei 0,3—0,4 % Fett werden sehr schwankende Resultate erhalten. Den Anforderungen der Praxis genügt der Milchwertmesser in demselben Grade wie alle anderen ähnlichen Schnellverfahren — einzelnen derselben ist er sogar vorzuziehen.

Das Laktokrit in der Praxis, von R. Backhaus.[6])

Differenzen, welche nach dem Thörner'schen Laktokritverfahren im Vergleich mit der Soxhlet'schen Methode erhalten wurden, gaben dem Verfasser Veranlassung zu kritischen Untersuchungen, an welchen sich auch Dr. Hittcher beteiligte. Es ergab sich, dafs bei Einhaltung aller Vorsicht auf die richtige Säuremischung besonders Bedacht genommen werden mufs, dafs aber selbst dann, bei sehr fettreicher Milch, über 4,5 % die Resultate ungenau ausfallen, weswegen in solchen Fällen Verdünnung mit Wasser nötig ist. Dieser Umstand ist es, dafs dem Laktokrit eine unbedingte Brauchbarkeit für die Praxis nicht zuerkannt werden kann.

---

1) Exper. Stat. Rec. 1891, III. 132; nach Centr.-Bl. Agrik. 1892, 429.
2) Centr.-Bl. Agrik. 1892, XXII. 429.
3) Journ. analyt. Chem. (Amerika) VI. 101. Chem. Centr.-Bl. 1892, II. 274.
4) Milchzeit. 1892, 281.
5) Molkereizeit. 1892, 26.
6) Ibid. 1892, 93. Vierteljahrsschr. Nahrungs- u. Gebrauchsgegenst. 1892, VII. 406.

Über die Anwendung der Milchsäure bei Milchfettbestimmungen mittelst des Laktokrit, von A. Vesterberg.[1])

Verfasser vergleicht die Resultate der gewichtsanalytischen Extraktionsmethode (Eintrocknen mit Bimssteinpulver oder Kaolin) mit den mittelst Laktokrit erhaltenen, indem er sich bei letzterer statt der Eisessig-Schwefelsäuremischung der von der Aktiengesellschaft Separator empfohlene Milchsäuremischung bediente. Er fand die mittlere Abweichung der nach beiden Methoden erhaltenen Resultate bei 14 Doppelbestimmungen zu ± 0,03 (variierend von + 0,03 bis zu — 0,11 %) in einer zweiten Versuchsreihe (10 Bestimmungen) zu ± 0,06 %, (variierend zwischen + 0,21 bis — 0,10 %).

Über die Reaktion der Kuhmilch, von Sebelien.[2])

Der alkalische Teil der amphoteren Reaktion gegen Lackmus verlangt 0,5-—0,2 ccm $^1/_{10}$ Schwefelsäure für 50 ccm Milch zur Neutralisation. Bei Milch einzelner Kühe, besonders gegen das Ende der Laktation kann der Säureverbrauch bis 7 ccm der Säure ansteigen. Von anderen Indikatoren wurden Rosolsäure, Lakmoid, Congoroth, Methylorange, Alizarin geprüft, doch nur letzteres ergab einigermafsen befriedigende Resultate.

Der saure Teil der amphoteren Reaktion ebenfalls mit $^1/_{10}$ Lauge gegen Lackmus bestimmt, verbrauchte für 50 ccm Milch 3—5 ccm, der Laugeverbrauch sinkt gegen das Ende der Laktation auf 1—2 ccm. Der relative Säuregrad (saure Reaktion gegen Phenolphtaleïn) entspricht meistens 10—11 ccm $^1/_{10}$ Lauge und geht bis zum Schlufs der Laktation auf 8—10 ccm herunter. Bei Colustrum ist diese Zahl höher, 15—21 ccm für 50 ccm Milch.

Schwankungen der Acidität der Milch, von Vaudin.[3])

Verfasser benützt als Indikator Phenolphtaleïn und giebt die Acidität auf Phosphorsäureanhydrid berechnet an. Er findet, dafs jede Milch sauer reagiert, und dafs die Acidität für ein und dasselbe Tier unter dem Einflufs der Nahrung in engen Grenzen schwankt. Die Acidität der Kuhmilch steigt vom Auftreten bis zum Tage des Wurfes an, um dann gleichmäfsig abzunehmen und normal zu werden. Milch von Tieren mit schnellem Wachstum ist stets saurer als die von langsam wachsenden Tieren. Verfasser hält als Ursache der Acidität die saure Reaktion der suspendierten Proteïnstoffe.

Zur Milchsäurebestimmung, von Wilh. Thörner.[4])

Verfasser bemerkt zunächst, dafs er unabhängig von anderen bereits seit 1887 das Verfahren ausführe. Säuregrade der Milch sind die Anzahl Kubikcentimeter $^1/_{10}$ Lauge für 10 ccm Milch, Indicator Phenolphtaleïn. Der Säuregrad frischer Milch (sterilisiert) ist 8—16, Marktmilch zeigt in der Regel mehrere Stunden lang 10—18° etc., nach 48 Stunden Aufbewahren in kühlem Raum kann derselbe bis auf 100 steigen, Milch mit

---

[1]) Tidskr. för landtmän. 1891, XII. 813, nach Centr.-Bl. Agrik. 1892. XXI. 856.

[2]) Gesellsch. Wissensch. Christiania 22./4. 1892; nach Chem. Zeit. 1892, XVI. Vierteljahrsschr. Nahrungs- u. Gebrauchsgegenst. 1892, VII. 127.

[3]) Vorgelegt Soc. chim. de Paris, 6. April 1892, Chem. Zeit. 1892, XVI. 39.

[4]) Chem. Zeit. 1892, XVI. 1469.

23° und darüber gerinnt beim Aufkochen. 1 Säuregrad = 0,0009 % Milchsäure.

Was den Wasserzusatz anbelangt, den Soxhlet überhaupt verwirft, da alle Wässer mehr oder weniger sauer seien, so ergeben specielle Versuche des Verfassers mit verschiedenen Wasserproben, auch destilliertem Wasser (Indikator Phenolphtaleïn), dafs thatsächlich dieselben 0,5—4,0 Säuregrade besitzen, der Einwand Soxhlet's also berechtigt ist. Die saure Reaktion wird durch den Kohlensäuregehalt veranlafst, einfaches Aufkochen läfst diesen Fehler vermeiden.

Hierzu bemerkt H. Trillich[1]), dafs Magnesia enthaltende Wässer nach dem Aufkochen alkalisch sind. Münchener Leitungswasser (20 ccm) würde den Säuregrad um 4 Grade zu niedrig finden lassen.

Zur Milchsäurebestimmung.[2])

In einem mit X gezeichneten Artikel wird zunächst ausgeführt, dafs die Bezeichnung Säuregrade aufzugeben und dafür Milchsäure ‰ anzuwenden sei. Zur Bestimmung der Säure empfiehlt Verfasser folgendes Verfahren: 10—20 ccm Milch werden in einem Schüttelfläschchen, das 30—45 ccm fafst mit annähernd der gleichen Menge Wasser (am besten destilliertes) geschüttelt. Hat man 20 ccm Milch angewendet, so erscheint der Wasserzusatz überflüssig, liegt Rahm vor, so ist er sehr zu empfehlen. Die Soxhlet'sche Bedingung, ohne Wasserzusatz zu arbeiten, weil Wasser nie säurefrei sei, habe für rein technische Bestimmungen keine Bedeutung. Als Indikator wird Phenolphtaleïn (Pharm. Germ.) angewendet, je nach der verwendeten Milchmenge, so bei 50 ccm Milch 2—3 ccm, bei 10 bis 20 ccm 10 Tropfen — 1 ccm und weniger; es ist zweckmäfsig für bestimmte Mischungen auch bestimmte Indicatormengen anzuwenden. Zum Titrieren ward $^1/_4$ oder $^1/_{10}$ Natronlauge verwendet, 1 ccm $^1/_{10}$ NaOH = 0,009 g Milchsäure, 1 ccm $^1/_4$ NaOH = 0,0225 g. Frische Milch hat 3—4 Soxhletgrade = 1,35—1,80 ‰ Milchsäure; frisch centrifugiert 4—5° Soxhlet. (1° Soxhlet = 0,045 g Milchsäure = 5 ccm $^1/_{10}$ NaOH). Erst bei einem Milchsäuregehalt von 7—8° Soxhlet = 3,15— 3,6 ‰ nimmt man die Säure wahr. Rahm enthält je nach seiner Herstellung 13—17° Soxhlet (5,85—7,65 ‰) Milchsäure.

Nachweis von Borax und Borsäure in der Milch, von W. W. Fisher.[3]) (Mit Curcumareaktion.)

Bestimmung von Milchzucker in der Milch, von A. H. Gill.[4])

Verfasser fällt das Fett etc., klärt die Milch mit Thonerde und titriert das Filtrat mit Fehling'scher Lösung.

Bestimmung des Stickstoffes und der Eiweifsstoffe in der Milch und Milchprodukten, von Luigi Carcano.[5])

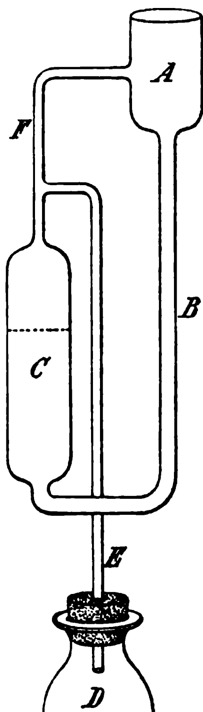
Verfasser findet das Kjeldahl'sche Verfahren zu den genannten Zwecken praktischer als die Methode von Dumas.

---

[1]) Chem. Zeit. 1565 (Correspondenz).
[2]) Milchzeit. 1892, 36.
[3]) Soc. Publ. Anal. 6. Jan. 1892; Chem. Zeit. 1892, XVI. 48.
[4]) Ibid.
[5]) Staz. sperim. agr. ital. 1892, XXII. 261; Chem. Centr.-Bl. 1892, II. 56.

Über den Schmutzgehalt der Würzburger Marktmilch, von Schulz und Lehmann.[1])

Verfasser teilen mit: Die Milch enthält pro Liter etwa 0,003 g Trockengewicht Schmutz, ist also viel reiner als die Milch von München, Berlin, Leipzig und Halle (19, 10, 3,8, 15). Trotzdem war unter den untersuchten Proben keine einzige anzutreffen, welche nicht nach 2stündigem Stehen einen Bodensatz abgeschieden hätte. Der Genufs kuhwarmer, ins Glas gemolkener Milch ist, da selbst bei gröfserer Reinlichkeit 10—15 mg Kuhkot nicht ausgeschlossen sind, nicht zu empfehlen, abgesehen von anderen vielfach erwähnten Gründen.



Ein neuer Fett-Extraktionsapparat für Flüssigkeiten, von A. Smetham.[2])

Dieser Apparat, welcher auf dem seinerzeit von M. Hönig und G. Spitz[3]) angewandtem Prinzip zur Fettextraktion beruht ist aus der Zeichnung verständlich. Die zu extrahierende Substanz wird durch A nach C gebracht, welches nur $^2/_3$ gefüllt werden darf. Sodann giebt man ca. 5 ccm Äther in die tarierte Flasche D, welche mittelst Kork mit E verbunden wird, füllt C ganz an und verbindet A mit einem Kühler.

Bei dem Verfahren von Smethan kocht man 10 ccm Milch mit 10 ccm Salzsäure 2—3 Minuten lang unter beständigem Rühren, giebt nach dem Erkalten das Gemisch in den Apparat und wäscht mit Äther nach. Nach einer Stunde ist die Extraktion beendet. Resultate sehr genau. Der einzige Fehler wird durch die geringe Löslichkeit von karamelartigen Substanzen in Äther veranlafst, wodurch das Fett um 1—2 mg verunreinigt wird. Die Extraktion ist um so vollkommener und rascher, je vollkommener Milch und Salzsäure zusammen gekocht wurden.

VI. Butter.

Über Schmelzpunkt und chemische Zusammensetzung der Butter bei verschiedenen Ernährungsweisen der Milchkühe, von Ad. Mayer.[4])

Verfasser fand bei der Butter einzelner Tiere je nach Fütterung Schwankungen in der Reichert'schen Zahl für 5 g Butter zwischen 13,4

---

1) Molkereizeit. 1892, 29; Zeitschr. Fleisch- u. Milchhygiene, Vierteljahrsschr. Nahrungs- u. Genufsm. 1892, VII. 266.

2) The Anal. 1892, XVII. 44; Chem. Zeit. 1892, XVI. Rep. 91.

3) Zeitschr. angew. Chem. 1891, 565.

4) Landw. Versuchsst. 1892, XLI. 15.

und 24,9, bei einem anderen Tier 20,1—32,2. Allerdings tritt diese enorme Erniedrigung des Gehaltes an flüchtigen Säuren nur ein bei Darreichung eines sehr schlechten Milchfutters: Mohnkuchen und Erbsenstroh, ein Futter, welches nur unter ganz bestimmten Verhältnissen als Mastfutter empfohlen werden kann, doch sei diese Thatsache wichtig genug, um beachtet zu werden. Die Reichert-Meifsl'sche Grenz-Zahl, die von seiten der holländischen Versuchsstationen auf 19 herabgesetzt worden ist, sei immer noch zu hoch gegriffen. Diese weiteren Bemerkungen des Verfassers treffen insofern zu, wenn es sich um die Butter eines einzelnen Tieres handelt, in der Praxis werden aber für Butter ähnliche Beziehungen bestehen, wie wir sie bei der Milch kennen, die aus Mischmilch bereitete Butter kann solche abnorme Zusammensetzung wohl kaum aufweisen.

Über Butteruntersuchungen, von H. Kreit.[1])

Verfasser bestätigt die Angaben von Schrodt und Henzold), nach welchen die Reichert-Meifsl'sche Zahl vom Stande der Lactation abhängig sei. Bei 75, ein Jahr hindurch monatlich geprüften Buttersorten, schwankten die flüchtigen Säuren zwischen 21,1—34,4. Unter 22 waren 3 Proben (4%); 21—24, 18 Proben (24%), 24—26, 24 Proben (32%) und 26 bis 30, 13 Proben (17%). Alle Butterproben, die eine 30 übersteigende Zahl ergaben, stammten von frisch gekalbt habenden Kühen.

Untersuchung der Butter. Methoden der Analyse von Molkereiprodukten. Offizielle Untersuchungsmethoden der englischen Gesellschaft amtlicher landwirtschaftlicher Chemiker, für 1890—1891.[3])

Die mikroskopische Untersuchung auf Schweineschmalz geschieht, indem man die Probe in einen Tropfen süfsen Öl suspendiert, und nach den Krystallen sucht. Eine zweite Probe wird ohne Öl im polarisierten Licht mit Hilfe einer Gipsplatte untersucht, (reine Butter, keine Doppelbrechung, keine Krystalle) weiter läfst man 4—5 ccm Fett mit 15 ccm Äther in einem Reagenzglase, welches lose mit Wolle verschlossen ist, 12—24 Stunden stehen und untersucht das Sediment.

Probeentnahme aus gröfseren Mengen Butter erfolgt derart, dafs man die Teilproben aus einzelnen Stücken zusammenschmilzt. Wasserbestimmung. 1—2 g in flacher Schale im Wasserdampfschrank. Fett. Die trockene Butter wird in Äther gelöst und durch ein Gooch'sches Filter filtriert, mit Äther gewaschen, Tiegel gewogen. Nichtfett, oder direkt durch Bestimung des Fettgehaltes der ätherischen Lösung. Das Nichtfett im Tiegel wird verascht, der Glühverlust ist Kaseïn. In der Asche wird Chlor bestimmt und als Kochsalz berechnet. Spezifisches Gewicht der Butter pyknometrisch bei 100° C.

Die Schmelzpunktbestimmung erfolgt auf eigene Weise, indem man ein Stück der Butter in einem Alkoholwassergemisch von gleichem spezifischem Gewicht schweben läfst und langsam erwärmt. Man läfst geschmolzene Butter auf Eisstücke tropfen, die in Wasser schwimmen, dadurch formt sich jeder Tropfen zu einer kreisrunden Tafel, die man vor-

[1]) Schweiz. pharm. Wochenbl. 1892, XXX. 449; Chem. Zeit. 1892, XVI. Rep. 351.
[3]) Chem. N. 1892, LXV. 268, 280; aus Chem. Centr.-Bl. 1892, II. 188.

sichtig abhebt und in ein Glas bringt, in welchem sich luftfreies Wasser befindet, über welches 95 % Alkohol geschichtet ist. Die Butter sinkt bis zu einer Zone vom gleichen spezifischen Gewicht ein. Die Erwärmung erfolgt durch einen Wassermantel sehr langsam. Ein Thermometer mit kleiner Kugel befindet sich über der Butter, 6° unterhalb des Schmelzpunktes beginnt die Buttertafel sich zusammenzurollen; als Schmelzpunkt wird der Punkt betrachtet, bei welchem die Butter Kugelform angenommen hat.

Flüchtige Säuren. 5,75 ccm geschmolzenes Fett werden abgewogen und mit 10 ccm 95% Alkohol und 2 ccm 50% Natronlauge in verschlossener Flasche im kochenden Wasserbade verseift. Sonst wird ganz nach dem gewöhnlichen Reichert-Meifsl-Verfahren gearbeitet. Filtration mit $^1/_{10}$ Barytwasser, Indikator-Phenolphtaleïn.

Fortschritte auf dem Gebiete der Fette, Öle, Seifen und Naphta-Industrie, von D. Holde.[1])

Jahresbericht.

Butter-Analysen und Butterfett-Untersuchungen, von P. Vieth.[2])

Verfasser teilt 209 Analysen von englischer, französischer, finnischer, schleswig-holsteinischer und australischer Butter mit.

Butteranalysen und Butteruntersuchungen, von P. Vieth.[3])

Diese Mitteilungen ergänzen frühere von 1890. Wir entnehmen denselben nachstehende Zusammenstellung. Es enthalten:

(Siehe Tab. S. 651.)

Was die flüchtigen Säuren der Butter anbelangt, so fand Verfasser folgende Zahlen: Englische Butter 22,3—26,2, französische Butter 25,6 bis 30,3, Schleswig-Holsteinische Butter 21,1—28,7, Dänische Butter 23,5—30,0, finnische Butter 28,1, australische Butter 30,5—32,8.

Zur Bestimmung des Wassergehaltes in Butter und anderen Fetten, von W. Thörner.[4])

Verfasser benützt zur Wasserbestimmung die Centrifuge. Das zu untersuchende Fett wird in Centrifugenröhrchen eingebracht, die so konstruiert sind, dafs man an der Teilung im engen Teile des Röhrchens bei Anwendung von 10 ccm Fett den Wassergehalt bis zu 30 Volumprozent auf $^1/_5$ % genau ablesen kann.

Um das lästige und zeitraubende Abwägen der Fette zu umgehen, wird das Fett mit kleinen Glascylinderchen, die unten und oben offen sind und genau 10 ccm fassen, ausgestochen und die Ränder abgestrichen. Diese Cylinder werden dann in das Centrifugierrohr eingesetzt und in diesem in das Dampfbad gebracht. Ist die Butter geschmolzen, so nimmt man die Röhrchen heraus, centrifugiert mit einer Geschwindigkeit von 3000 Drehungen bei 160 mm Durchmesser.

---

[1]) Chem. Zeit. 1892, XVI. 1049
[2]) Pharm. Centrh. 1892, 23.
[3]) D. milchzeit. 1892, XXI. 330, 352; Chem. Centr.-Bl. 1892, II. 102.
[4]) Chem. Zeit. 1892, XVI. 1103.

	Fett	Wasser	Sonst. Bestandteile	Kochsalz	Verhältnis d. Wassers (100) z. d. sonstigen Bestandteilen
Englische Butter, frisch u. gesalzen	81,59 — 90,92	7,26 — 15,79	0,22 — 1,59	0,21 — 2,36	2—13
Französische Butter, frisch	82,77 — 85,65	13,05 — 15,98	0,93 — 2,00	0,02 — 0,21	7—14
„ „ gesalzen	82,34 — 85,46	11,13 — 13,52	1,65 — 1,97	1,62 — 2,64	12—17
Schleswig-Holsteinische Butter	78,83 — 87,78	10,23 — 17,71	0,86 — 1,46	0,99 — 2,23	7—11
Dänische Butter	80,66 — 87,51	8,98 — 15,62	0,70 — 1,28	1,16 — 2,80	5—10
Australische Butter [1]	83,87 — 88,58	9,23 — 13,66	0,85 — 1,78	0,08 — 2,31	8—15

Über den Wassergehalt der Butter, von A. H. Allin.[2])

Die englischen Chemiker haben als höchsten zulässigen Wassergehalt 16% vereinbart. Da es nun vorgekommen sei, dafs trotzdem 18% nicht beanstandet worden sind, so tadelt Verfasser dieses Verfahren und verweist auf die Vereinbarungen von 1875, denen zufolge Butter nicht mehr als 20% Nichtfett enthalten soll. (Es würde sich auch für Deutschland empfehlen, wenn alle Sachverständigen an 20% Nichtfett festhalten würden.)

Pennetier's Verfahren zur Untersuchung der Butter auf Margarin, von A. Pezzi.[3])

Verfasser hält die Methode zwar für empfindlich genug, bezweifelt aber, dafs dieselbe der vielen Vorbehalte wegen von grofser Anwendbarkeit sei. Das Verfahren beruht auf dem Verhalten der Butter unter dem Mikroskop im polarisierten Licht. Ist die Butter rein oder nur gesalzen, so erscheint das durch ein Gipsblättchen beobachtete Gesichtsfeld ungefärbt, während bei Anwesenheit von geschmolzener Butter oder Margarin farbige Stellen auftreten. Man ist also im stande, Butter im natürlichen Zustande von geschmolzener etc. zu unterscheiden.

---

1) War mit einem Borsäuregehalt versetzt.
2) Anal. XVII. 1892, 4; Chem. Centr.-Bl. 1892, II. 133.
3) Chem. Centr.-Bl. 1892, II. 675.

Die Anwendung des Refraktometers zur Untersuchung von Nahrungsmitteln, von Marpmann.[1])

Verfasser hat die Brechungsindices von Butter, Mischbutter, Margarine, ätherischen Ölen mittelst des handlichen Instrumentes von Abbé bestimmt. Für reines Butterfett findet er denselben zwischen 1,4590 und 1,4620 Butter mit höherem Index als 1,4630 ist verdächtig. Wertvoll ist der Brechungsindex der abgeschiedenen Fettsäuren, welcher im Zusammenhang mit dem spezifischen Gewichte derselben, dem Schmelzpunkt, der Jodzahl und dem Erhitzen auf 120° C. sichere Merkmale zur Beurteilung der Probe liefert. Wird nämlich reine Butter auf 120° C. erhitzt, so entwickelt dieselbe einen angenehmen Geruch, während Margarin einen reizenden Akroleingeruch zeigt, ferner weifse Dämpfe abgiebt, letzteres besonders, je mehr Cottonöl sie enthält. Nachstehende Tabelle giebt die für Fettgemische gefundenen Werte.

Butter	Margarin	Spez. Gew. 100° C.	Brechungs-Index	Schweinefett	Rinderfett	Spez. Gew. 100° C	Brechungs-Index
100	0	0,868	1,460	70	30	0,865	1,463
0	100	0,861	1,466	30	70	0,864	1,466
50	50	0,863	1,463	80	20	0,865	1,465
75	25	0,862	1,4625	90	10	0,866	1,4635
10	90	0,860	1,4655	—	-	—	—

	Schmelzpunkt	Brechungs-Index		Schmelzpunkt	Brechungs-Index
Eingeweidetalg	50,0	1,470	Stichtalg . .	47,1	1,463
Lungentalg .	49,3	1,467	Taschentalg .	47,5	1,461
Netztalg . .	49,6	1,467	Nierentalg .	48,0	1,466
Herztalg . .	49,5	1,466			

Über die optische und chemische Analyse der Butter, von F. Jean.[2])

Die Erfahrungen mit dem von Jean und Amagat angegebenen Refraktometer sind nunmehr, da bereits 45 Apparate in den verschiedenen Laboratorien im Gebrauche stehen, allgemeinere geworden und erlauben demzufolge gewisse Schlufsfolgerungen, die nun auch Verfasser kurz dahin zusammenfafste, dafs diese optische Prüfung sich ganz vorzugsweise zur Marktkontrolle eignet, und in vielen Fällen die Bestimmung der flüchtigen Säuren über flüssig mache (was wir bei den so schwankenden Grenzzahlen nicht übertrieben finden). Er giebt folgende Charakteristik der Butterproben nach der Ablenkung: 32—36° Butter, welche Kokosöl oder Palmöl enthalten kann, 31—29° reine Butter, 29—25° zweifelhafte Butter, unter 25° unreine Butter.

[1]) Pharm. Centr.-Bl. 1892, XXXIII. 209.
[2]) D. Molkereizeit. 1892, 1; Vierteljahrsschr. 1892, VII. 24.

Die optische und chemische Butteruntersuchung, von Ferd. Jean.[1])

Verfasser weist die von Girard erhobenen Bedenken gegen das Refraktometer zurück und erklärt, dafs in Fällen, wo die chemischen Methoden im Stiche lassen, auf optischem Wege noch die fremden Fette gefunden werden können. Die Ablenkung reiner Butter beträgt — 30 Oleorefraktometergrade. Werden nun einer solchen Butter, welche die Meifsl'sche Zahl 28, Köttsdorferzahl 231 besitzt, nur 5% Erdnufsöl beigemengt, so fällt die Ablenkung auf —20°, während Meifsl- und Köttsdorfer'sche Zahlen zu 27 und 228 gefunden werden. Dieses Instrument empfiehlt sich zu einer raschen Analyse in erster Linie. Proben, welche —32 bis —36° aufweisen, können Palm- oder Kokusöl enthalten, solche von —31° bis —39° sind reine Butter, während 25—29° zweifelhafte, unter —25° jedoch unreine bezw. gefälschte Buttersorten sind. Bezüglich der öligen Butter bemerkt Verfasser, dafs eine solche mit seinem Instrument wohl als eine abnorme, doch nicht verfälschte Ware erkannt wird.

Über das Oleorefraktometer, von A. J. Zune.[2])

Verfasser vermag den Ausführungen Jean's nicht beizustimmen, erstens, weil mit dem Apparate von verschiedenen Beobachtern auch verschiedene Resultate erhalten worden wären (!) und zweitens, weil die Ablenkung für Butter mit 5% Ölzusatz nicht um —10%, sondern nur um 4 bis 5% niedriger war als bei reiner Butter, so dafs daraus nicht mit Sicherheit auf eine Beimengung fremder Fette geschlossen werden kann. Er macht ferner noch darauf aufmerksam, dafs es gelingt, Mischungen butterfreier Fette so herzustellen, dafs dieselben die für reine Butter beobachteten Ablenkungen zeigen. (Dasselbe gilt auch für die chemischen Untersuchungsmethoden.)

Über die optische Analyse der Butter, von C. A. Lobry de Bruyn und F. H. van Leent.[3])

In ihrer Antwort an Jean bemerken Verfasser, dafs im Winter die Kühe häufig mit Ölkuchen genährt werden, ohne dafs dadurch die Butter wesentlich beeinflufst werde. Es scheint, dafs das optische Verhalten aber weit mehr als die Reichert-Meifsl'sche Zahl durch diese Fütterung gestört werde. Den Refraktometerangaben sei daher mit grofser Vorsicht zu begegnen, um so mehr, als auch bereits an anderen Orten sehr stark schwankende Oleorefraktometeranzeigen beobachtet worden sind.

Weitere Beobachtungen über Anwendung alkalischer Glycerinlösung bei der Reichert'schen Methode, von Leffmann und Beam.[4])

Ihre früheren Mitteilungen[5]) ergänzend bemerken Verfasser, dafs es sich empfiehlt, das Wasser nach Beendigung der Verseifung nicht zu verjagen, sondern die flüssige Seifenlösung abzumessen und dem Volum ent-

---

[1]) Vierteljahrsschr. Nahrungs.- u. Genufsm. 1892, VII. 275.
[2]) Chem. Centr.-Bl. 1892, II. 671.
[3]) Ibid. 1892, I. 341.
[4]) Anal. 1892, XVIII. 65; Vierteljahrsschr. Nahrungs.- u. Genufsm. 1892 VII. 153.
[5]) Dies. Jahresber. 1891, 644.

sprechend erst mit Wasser nach dem früher angegebenen Verhältnisse zu verdünnen.

Über Bestimmung der flüchtigen Fettsäuren in der Butter, von A. Partheil.[1])

Den Vorschlag von Leffmann und Beam, zur Verseifung der Butter alkalische Glycerinlösung anzuwenden, modifiziert Verfasser dahin, dafs er die Bestandteile derselben getrennt aufbewahrt.

Notiz über die Reichert'sche Methode für Butter und andere Fette, von Arthur Wilson.[2])

Die Menge der in das Destillat übergehenden Fettsäuren wechselt je nach der Menge der Salze in der zu destillierenden Flüssigkeit und der Natur der angewandten Säuren und Basen.

(Veränderung des Siedepunktes. Ref.)

Die Destillation der Buttersäure, von H. Droop-Richmond.[3])

Duclaux ist bei seiner Untersuchung zu dem Ergebnis gelangt, dafs die bei der Destillation mit Wasser übergehenden Mengen von Buttersäure für eine bestimmt lange Destillationsdauer durch eine logarithmische Formel ausgedrückt werden könne. Verfasser ist anderer Ansicht, da die Menge des Dampfes der beiden Substanzen eine Funktion des Druckes, der Dampfdichten, Siedepunkte und der Menge der vorhandenen Substanzen überhaupt ist. Er stellt dafür die Formeln auf, die mit praktischen Versuchen übereinstimmende Resultate ergaben. Verfasser versucht diese Resultate auch auf das Reichert'sche Verfahren der Butteranalyse anzuwenden.

Modifikation der Reichert-Meifsl'schen Methode, von H. Kreis.[4])

Verfasser benutzt die Löslichkeit des Butterfettes und der Margarine in konzentrierter Schwefelsäure zur Zerlegung dieser Fette unter Vermeidung des alkohol. Kalis. 5 g Fett werden in einem Erlenmenyerkolben von 1 l Inhalt abgewogen, zum Schmelzen gebracht und mit 10 ccm Schwefelsäure von 1,825 versetzt. Nach kurzem Umschütteln wird der Kolben in möglichst horizontaler Lage gedreht, das Butter-Säuregemisch wird nach kurzer Zeit ($^1/_2$ Minute) vollkommen durchsichtig. Nun wird der Kolben 10 Minuten lang auf ein Wasserbad von 30—32° C. gesetzt und unter Umschütteln 150 ccm Wasser zugegeben und wie bei Reichert-Meifsl verfahren. Während die Reichert-Meifsl'sche Zahl für reine Buttersorten nach dem alten und neuen Verfahren gleich erhalten wurde, ergiebt sich für Margarine und deren Mischungen die merkwürdige Thatsache, dafs die Schwefelsäuremethode mehr flüchtige Säuren liefert, als das alte Verseifungsverfahren. (1,0 ccm alt, 4 ccm neu.) Zu erwähnen ist noch, dafs die Lösung in der Schwefelsäure bei neuer Butter in $^1/_2$ Minute erfolgt, während Margarine 2—3 Minuten erfordert.

Über Butteruntersuchung, von H. Kreis und W. Baldin.[5])

Verfasser besprechen das von König und Hart (dieser Jahresbericht 1891, 643) angegebene Verfahren. Sie finden, dafs die Barytzahl der

---

1) Apoth.-Zeit. 1892, VII. 435; Chem. Centr.-Bl. 1892, II. 635.
2) Chem. N. 1892, LXVI. 199; Chem. Centr.-Bl. 1892, II. 942.
3) Chem. Centr.-Bl. 1892, II. 674.
4) Chem. Zeit. 1892. XVI. 1394.
5) Ibid. 1892, XVI. Rep. 198.

Reichert-Meifsl'schen Zahl vollständig parallel läuft und dafs die Schwankungen derselben untereinander durchaus nicht kleiner sind als die Reichert-Meifsl'schen Zahlen.[1]) Verfasser bestätigen dadurch die schon im Vorjahre ausgesprochene Vermutung.

Zur Verseifung empfehlen dieselben das Verfahren von Kosel[2]) und Obermüller mittelst Natriumalkoholat. Ganz vorzüglich sei dasselbe auch für Wachs zu gebrauchen, 3,5 g Wachs werden mit 8 ccm der Natriumalkoholatlösung (5 g Natrium in 100 g Alkohol) auf dem Wasserbade sofort vollkommen verseift.

Bemerkungen über Butter, von O. Hehner.[3])

Die Angaben, dafs nur echte Butter eine klare Schmelze gebe, während Margarine, Milchbutter etc. trübe Flüssigkeiten geben sollen, fand Verfasser bei Untersuchung von 370 Proben nicht bestätigt. 162 echte Proben schmolzen klar 61 ächte trüb, 81 gefälschte trüb, 66 gefälschte klar. Verfasser fand ferner, dafs 53 % der echten und 65 % der gefälschten Proben mit Borax oder Borsäure konserviert waren.

Nachweis fremder Fette in der Butter, von J. Erdelyi.[4])

Das Verfahren ist ein der Björklund'schen Probe ähnliches, als Lösungsmittel wird Cumol angewendet. Das vollkommen klare filtrierte Fett wird geschmolzen, 2 ccm davon mit 6 ccm Cumol in einen sehr reinen Reagiercylinder gebracht und 24 Stunden stehen gelassen. Sodann werden die Röhrchen in Eis gestellt. Reines Butterfett soll mindestens eine Stunde klar bleiben, solches mit Margarine, Schweineschmalz etc. versetztes Fett trübt sich. 20 % Beimengungen sind noch nachweisbar. Weitere Versuche mit Butter verschiedener Herkunft sollen noch angestellt werden.

Verhalten der Butter und Margarine gegen Farbstoffe, von M. Weiland.[5])

Während beide Fette gegen Indigo, Anilin, Pikrinsäure in ihrem Verhalten keine Unterschiede erkennen lassen, finden sich solche gegen Eosin und Methylenblau, von denen ersteres in gröfserer Menge von Margarine als von Butter aufgenommen wird. Der Farbenunterschied in den Filtraten und in den mit $NaOH$ versetzten, Eosin enthaltenden Fetten war noch bei 10 % Margarinebeimischung erkennbar. Mit Methylenblau gemischte Butter sieht in geschmolzenem Zustande russischgrün, erkaltet hellgrün aus, während Margarine dadurch warm oliven, in der Kälte gelb gefärbt wird. Diese Färbung läfst sich nach Verfasser kolorimetrisch bestimmen oder kann auch durch Oxydation des Schwefels im Methylenblau zu SO_4H_2 gewichtsanalytisch bestimmt werden. Aus der gefundenen Farbstoffmenge des filtrierten oder mit Äther extrahierten Fettes läfst sich auf den Margarinegehalt der Butter schliefsen.

Prüfung einer Butterfälschung, von H. W. Wiley.[6])

Unter der Bezeichnung Gilt Edge Butter Compount wird ein Prä-

---

1) Dies. Jahresber. 1891, 643.
2) Zeitschr. physiol, Chem. 1891, XVI. 143.
3) Anal. 1892, XVII. 101; Vierteljahrsschr. Nahrungs- u. Genufsm. 1892, VII. 153.
4) Zeitschr. anal. Chem. 1892, XXXI. 407.
5) Milchzeit. 1892, XXI. 238; Chem. Centr.-Bl. 1892, I. 969.
6) Journ. anal. and appl. Chem. 1891, V 683; aus Chem. Zeit. 1892, XVI. Rep. 34.

parat verkauft, welches dazu dient, echte Butter unter Zusatz von Milch der Quantität nach zu vermehren. Man erwärmt 1 pint (0,577 l) Milch auf die Temperatur kuhwarmer Milch, setzt etwa 1 g des Präparates bei und so viel Salz, als sonst für 1 Pfd. Butter (0,45 kg) üblich ist und buttert nun mit reiner Butter durch. Man erhält so 2 Pfd. eines Produktes, welches im Ansehen sich von normaler Butter nicht unterschied und nur bedeutend weicher war. Dasselbe enthielt 49,5 % Wasser, 45,4 % Butterfett. 1,34 % Asche, 3,66 Kaseïn u. s. w. Das Präparat besteht aus 70 % wasserfreien Natriumsulfat und 30 % Pepsin. Versuche mit Pepsin, Pankreatin und Trypsin ergaben, dafs allen diesen Substanzen im hohen Grade die Fähigkeit zukommt eine Emulsion zu liefern, welche Butter, ein gleiches Gewicht Milch aufzunehmen erlaubt, ohne dafs das Ansehen wesentlich verändert wird. Das Natriumsulfat ist im vorliegenden Präparat nur Mischmittel.

Rancidität und Konservierung der Butter, von C. Besana.[1])

Bei Bestimmuug der Rancidität ist das Resultat abhängig von der Wahl der Lösungsmittel, sowie von anderen Nebenumständen, so dafs es sich empfiehlt, bei der Titration immer gleich zu verfahren. (Siehe Jahresbericht 1891 S. 647.) Eine weitere Mitteilung betrifft die Verbesserung ranzig gewordener Butter, welche darin besteht, dieselbe durch Behandlung mit Wasser von Unreinigkeiten zu befreien, in der Wärme die flüchtigen Verunreinigungen zu entfernen und schliefslich dieselben durch Zusatz frischer Milch auch in Bezug auf Geschmack und Geruch wieder aufzubessern.

Über Büffelkuhbutter, von H. Droop Richmond.[2])

Butter aus Wintermilch bei Stallfütterung und Sommermilch (Wiesenfütterung) ergab, dafs letztere sich namentlich durch eine hohe Reichert-Meifsl'sche Zahl: 34,7 ccm im Durchschnitt, 39,0 ccm im Maximum von der Winterbutter: 25,4 im Durchschnitt, 30,65 im Maximum unterscheidet. Durch Abpressen der Sommerbutter bei 0° C. wurde eine Butter erhalten, welche 45 ccm $^1/_{10}$ Lauge entsprechend flüchtige Säuren lieferte. Verfasser findet, dafs sich die Reichert-Meifsl'sche Zahl für Büffelbutter genau aus der Verseifungszahl und der Hehner'schen Zahl berechnen läfst, wenn man annimmt, dafs die mittlere Verbindungszahl der Fettsäuren 265 ist und 82 % der löslichen Säuren flüchtig sind. Beispielsweise würde bei Zusatz von Kokosnufsöl die so berechnete Zahl gröfser sein als die gefundene. Bei Kuhbutter scheinen diese Konstanten nicht zur Berechnung herangezogen werden zu können, es wäre aber möglich, dafs andere Konstanten in diesem Sinne verwendbar sind, um Verfälschungen mit Margarine auf rechnerischem Wege zu entdecken.

Sibirische Butter.[3])

Das unter dieser Bszeichnung von Rufsland nach Konstantinopel und auch Deutschland eingeführte Produkt ist selten echte Butter, sondern besteht aus Gemischen von Butter mit anderen Fetten.

---

[1]) Staz. sperim. agrar. ital. 1891, 456; nach Chem. Centr.-Bl. 1892, I. 450.
[2]) Anal. 1891, XVII 46. Chem- Centr.-Bl. 1892 I. 558.
[3]) Milchzeit. 1892, XXII, 316.

IV.

Landwirtschaftliche Nebengewerbe.

Referenten:

H. Röttger. Ed. v. Raumer. J. Mayrhofer.

I. Stärke.

Referent: H. Röttger.

Über die Verarbeitung von Schlammstärke von O. Saare.[1]

Vortrag, gehalten auf der Generalversammlung der Stärkeinteressenten Deutschlands. Redner versuchte verschiedene Zusätze, um die Trennung der Stärke von den Unreinigkeiten zu erzielen. Eine Schlammprobe, welche wasserfrei 94 % Stärke hatte, bei der aber durch einfaches Aufrühren mit Wasser eine Scheidung von Stärke und Schlamm (Faser) nicht eintrat, sondern sich immer nur eine grüngelb gefärbte Masse, die vollständig locker war, aus der Flüssigkeit absetzte. Es war an Zusätzen zur Bewirkung vollendeter Scheidung notwendig auf 100 kg wasserfreien Schlammes, der in der Flüssigkeit vorhanden war, $^1/_8$ l Schwefelsäure von 66° B; 1 l Salzsäure von 20° B, 1 kg Chlorkalk, 1 l Natronlauge von 36° B, 6 kg Soda, 11,5 l Schwefligsäure von 2° B, wie sie gewöhnlich in den Fabriken angewendet wird, und sogar 23 l doppeltschwefligsaurer Kalk von 11—12° B. Demnach also würden Unkosten für die Scheidemittel herauskommen zur Herstellung von 100 kg trocknen Schlammes: für Schwefelsäure 6 Pf., für Salzsäure 14 Pf., für Chlorkalk 33 Pf., für Natronlauge 40 Pf., für Soda 1,08 M, für Schwefligsäure 1,37 M und für doppeltschwefligsauren Kalk 3,65 M. Bei Anwendung von Schwefelsäure, ebenso von Natronlauge erfolgt die Scheidung am promptesten und die gewonnene Stärke ist sofort weifs, während alle andere Stärke, die mit doppeltschwefligsauren Kalk oder anderen Mitteln abgeschieden ist, ziemlich locker ist und häufig gelb gefärbt erscheint. Die Menge desselben Zusatzmittels z. B. Schwefelsäure, welche zur Erreichung vollendeter Scheidung notwendig ist, ist bei verschiedenen Schlammsorten verschieden grofs, weshalb es zweckmäfsig erscheint, in jedem einzelnen Falle sich zu überzeugen, welche Menge Zusatzmittel notwendig ist. Die Bearbeitung des Schlammes hat in einer so mäfsigen Konzentration als möglich stattzufinden, wenn man nicht zu grofse Mengen des Zusatzmittels anwenden will, wodurch natürlich die Kosten und die Schwierigkeit der Verdrängung der letzten Reste dieses Mittels wachsen. Je schlechter der Schlamm ist, um so stärker mufs man verdünnen. — Saare hat ferner gefunden, dafs das Feinsieben wesentlich leichter vor sich geht, wenn die Zusätze vorher erfolgt sind, als wenn dies nicht der Fall ist. Ob sich das in der Praxis ebenso bewähren wird, kann man nicht sagen, weil die praktischen Verhältnisse des Schüttelsiebs im kleinen sich nur schwer nachmachen lassen und es fraglich ist, ob die Chemikalien bei dauerndem Arbeiten damit nicht die Metall- oder Seidengaze stark angreifen.

Die mikroskopische Betrachtung eines Schlammes, der sich nicht

[1]) Zeitschr. Spiritusind. 1892. XV. Erg. 5; Fischer, technol. Jahresb. 1892, 687.

scheiden will, zeigt, dafs nicht Stärkekörner und Faser mit einander verklebt sind, wohl aber im wesentlichen Stärkekörner mit Stärkekörnern, so dafs sich grofse Konglomerate von Stärkekörnern zeigen, die durch irgend einen Stoff verbunden sind. Wenn diese Konglomerate sich absetzen, bilden sie mit den eingelagerten schleimigen Teilen ein elastisches Material, und die Folge ist, dafs der Schlamm sich nicht fest absetzen kann, sondern locker, schwimmend bleibt, während die Faserteile von den gleichgrofsen Stärkekonglomeraten mit herabgerissen werden. Setzt man nun aber dem mikroskopischen Präparate Säuren oder Alkali zu, so wird der Zusammenhang gelockert; es tritt eine Lösung der verbindenden Stoffe ein, und die Stärkekörner treten nur noch einzeln auf, ebenso die Faserteile und etwaige Eiweifsreste. Also das Abscheiden der Stärkekörner von einander zu einzelnen Stärkekörnern führt zur Trennung von Stärke und Faser; die Stärkekörner können nun durch die leichteren Faserteile hindurchfallen und sich zu Boden setzen. Je vollkommner die Lösung ist, welche durch den Zusatz bewirkt wird, desto enger lagern sie sich aneinander, desto fester wird die Stärke. Besonders fest wird die Stärkeabsetzung, wenn man Schwefelsäure oder Natronlauge verwendet.

Wenn man Schlammproben mit Natronlauge behandelt und in der von der Stärke abgegossenen Lösung Reaktionen anstellt, so findet man, dafs durch Säuren flockige Bestandteile gefällt werden, die sich als Eiweifskörper ergeben; in dem Filtrat von denselben läfst sich mit Gerbsäure ebenfals noch Eiweifs nachweisen. Behandelt man Schlamm mit Schwefelsäure, so erhält man in der abgegossenen Lösung ebenfalls Eiweifsreaktion mit Gerbsäure, während in über dem, weder mit Säure noch mit Lauge behandelten Schlamm, stehenden Wasser kein Eiweifs nachweisbar ist. Die Stoffe, welche die Eiweifskörper verkleben, sind also Gemische von Eiweifsstoffen, die alle löslich sind in Natronlauge, zum Teil aber nur in Schwefelsäure. Die Scheidung geht also mit Natronlauge derart vor sich, dafs sie die verklebenden Eiweifsstoffe ganz löst, während durch Schwefelsäure nur eine teilweise Lösung eintritt, wobei aber die übrigen Eiweifskörper auch isoliert werden, und dadurch wird die Trennung hergestellt.

Schlecht absetzende Stärke untersuchte Saare.[1])

Die mikroskopische Prüfung der Schlammstärke ergab aufser zahlreichen Bakterien einmal eine aufserordentlich hohe Anzahl korrodierter Stärkekörner (an der Oberfläche wie wurmstichiges Holz aussehend) und ferner grofse Mengen eingelagerter, schleimflockiger Körper, welche durch ihr äufseres Ansehen und die Löslichkait in verdünnter Natronlauge sich als Eiweifskörper darstellten. Letztere lagern sich wie ein Polster zwischen die Stärkekörner, verhindern deren festes Aneinanderlagern und geben so eine schwimmende oder fliefsende Schlammschicht. Verfasser empfiehlt Zusatz von Natronlauge zur Stärkemilch, aber nur in stark verdünnter Form.

Kartoffeln aus einer Fabrik, in welcher die Stärke sich nicht absetzte, sahen sehr gesund aus und gaben beim Reiben im Laboratorium gute, festabsetzende Stärke. Allein die Probe war bereits über 8 Tage teils auf dem Transport, teils im Keller aufbewahrt, so dafs es nahe lag anzunehmen, dafs sich dieselben zu ihren Gunsten geändert hatten. In Kartoffeln gehen,

[1]) Zeitschr. Spiritusind. 1892, XV, 319. 335.

nachdem sie dem Boden entnommen sind, noch lebhafte Lebenserscheinungen vor sich. Der Widerspruch ist also wohl dahin zu deuten, dafs die Kartoffeln inzwischen eine Art Nachreife durchgemacht hatten, wobei dann Eiweifskörper in Amide übergehen. Es ist das jedenfalls ebenso wahrscheinlich, wie es bestimmt festgestellt ist, dafs der Zucker süfser aber nicht erfrorener Kartoffeln nach kurzem Liegen der Kartoffeln bei höherer (Zimmer-)Temperatur in Stärke zurückgebildet wird, die Kartoffeln also wieder entsüfst werden. Für die Annahme, dafs die Kartoffeln auch bezüglich der Eiweifsstoffe eine Umbildung beim Lagern erfahren, spricht auch der Umstand, dafs man das Auftreten der schwimmenden Stärke meist nur bei Beginn der Campagne, also bei frisch geernteten Kartoffeln wahrnimmt, während es sich später von selbst verliert.

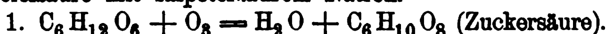
Wenn sich Stärke und Schlamm nach der Behandlung mit Natronlauge nicht trennen, wie dies zuweilen beobachtet wird, sondern gemeinsam in unregelmäfsigen Schichten absetzen, wodurch dann die Stärke beim Aufwaschen ein graues Aussehen behält, so wird dieser Übelstand durch Neutralisation mit Schwefelsäure aufgehoben und dann eine weifse Stärke erhalten.

Weitere Mitteilungen über schlecht absetzende Stärke finden sich noch Zeitschr. Spiritusind. 1892, XV. 311, 327, 343.

Bleichen der Stärke durch Elektrizität.[1])

Saare läfst es dahingestellt, ob die Kosten des Verfahrens auch mit der Leistung im Einklang stehen und bemerkt schliefslich, dafs die Versuchsanstalt, welche die Versuche kostenfrei ausführte, nach einmonatlicher Thätigkeit wieder abgebrochen sei.

J. A. Naquet in Paris[2]) stellt Weinsteinsäure im grofsen aus Stärkemehl oder seinen Abkömmlingen dar. Zur Oxydation der Kohlehydrate benützt derselbe nascierenden Sauerstoff aus einer Mischung von Schwefelsäure mit salpetersaurem Natron.



1. $C_6H_{12}O_6 + O_3 = H_2O + C_6H_{10}O_8$ (Zuckersäure).



2. $C_6H_{10}O_8 + O_3 = C_2H_2O_4 + C_4H_6O_6$.

Über Palmstärke (Sago).[3])

Bei der Stärkebestimmung nach Guichard[4]) tritt an Stelle der bisher verwendeten Salzsäure eine 10prozentige Salpetersäure. Zur Ausführung werden 4 g fein gemahlenes Mehl im Halbliterkolben mit 100 ^{cc} verdünnter Salpetersäure (100 ^{cc} $NO_3H + 90^{cc} H_2O$) am Rückflufskühler 1 Stunde gekocht; dann wird aufgefüllt und filtriert. Das Filtrat wird im Laurent'schen Apparate polarisiert und nach der Gleichung $A = 21{,}68 \times a$ ergeben sich die Stärkeprozente A, wenn a die Ablenkung in Zehnern vorstellt.

Eignet sich Flufssäure zur Verwendung in der Stärkefabrikation, von O. Saare.[5])

Verfasser suchte die Frage durch praktische Versuche zu lösen. Nach-

[1]) Zeitschr. Spiritusind. 1892; XV. 319.
[2]) Ill. österr. Patentbl. XV. 151; Zeitschr. Spiritusind. 1892, XV. 233.
[3]) Zeitschr. Spiritusind. 1892, XV. 120.
[4]) Soc. of Publ. Anal.; Hilger, Viertelj. 1892, VII. 194.
[5]) Zeitschr. Spiritusind. 1892, XV. 50.

dem durch kleinere Vorversuche die zuzusetzenden Mengen annähernd festgestellt waren, wurden in zwei nebeneinander liegende Schlammquirle von je 2300 l Inhalt besserer Schlamm von den Aufsenbassins gebracht, aufgequirlt und beide Flüssigkeiten auf 8° Ball. = 4,4° Bé. verdünnt. In einen Quirl A kam keine Flufssäure, in B 2 Eimer = 22 l einer Säure die in 100 l 1 kg käufliche Säure enthielt, also rund 10 g käufliche Flufssäure auf 100 l Schlamm. Beide Proben wurden über die Siebstation mit Seidengaze Nr. 5 und Nr. 11 geschickt, in Quirlbottichen aufgefangen und zeigten hier 6,5° Ball. Beide wurden dann für sich auf je eine Rinne von 12 m Länge und 30 cm Breite gebracht und geflutet. Nach ca. fünfstündiger Flutung wurde bei beiden das ablaufende Wasser untersucht. Dasselbe setzte bei beiden Proben viel Schlamm ab, enthielt mikroskopisch viel lebende Bakterien, ziemlich viel kleinkörnige Stärke, zum Teil in zusammenhaftenden (verklebten) Körnern, zum Teil in unerschlossenen Zellen. Auf beiden Probefluten war die Stärke gleich locker, gleich hoch abgesetzt und gleich weit von der Einflufsstelle bis etwa in die Mitte der Rinne vorgerückt. Irgend welcher Unterschied war nicht zu finden. Selbst der Wassergehalt der sehr lockeren Stärke war fast gleich; auch in der Farbe war kein Unterschied. — Bei einem zweiten Versuch mit Schlamm aus dem letzten Aufsenbassin wurde ein Quirl (2300 l) mit 4 Eimern Flufssäure, also 20 g käuflicher Flufssäure pro Hektoliter versetzt, der andere wurde ohne solchen Zusatz belassen. Der Schlamm hatte 4° Ball. Im übrigen war die Behandlung gleich der im ersten Versuch. Auch hier war die geflutete Stärke sehr locker, in beiden Fällen war gar kein Unterschied irgend welcher Art wahrnehmbar. — Aus diesen Versuchen geht hervor, dafs Flufssäure, in Mengen von 10—20 g pro Hektoliter zu Stärkeschlamm zugesetzt, ein besseres Absitzen oder ein Reinigen der Stärke nicht bewirkt. Ein Vorversuch im kleinen zeigte sogar eine nachteilige Wirkung der Flufssäure bei Zusatz von gröfseren Mengen (50 g pro Hektoliter); bei 10—20 g tritt nicht einmal ein Abtöten der Bakterien ein.

Tritt nun auch bei Zusatz von gröfseren Mengen (50 g) ein Abtöten von Bakterien ein, und ist es möglich, dafs im grofsen die Abscheidung besser verläuft als im kleinen Versuch, so tritt hier doch noch die Preisfrage ins Gewicht. Wenn die Schlammmilch 4° Ball. zeigte, so sind darin ca. 4 kg Trockensubstanz in 100 l enthalten, also in 2500 l rund 100 kg Stärke. Zu diesem wäre bei einem Flufssäurezusatz von 20 g auf 100 l zuzusetzen 500 g Flufssäure, und diese kosten 1,25 M, so dafs also der Sack Stärke mit 1,25 M durch den Flufssäurezusatz belastet würde. Ein stärkerer Zusatz von Flufssäure würde also zu kostspielig.

Wie es scheint, kommt es bei der Verarbeitung des Schlammes überhaupt nicht darauf an, die Bakterien zu töten, da nicht diese die Ursache der mangelhaften Trennung von Schlamm und Stärke sind, sondern darauf, die Stoffe, welche im Schlamm die Stärkekörner unter sich und mit Faserteilen verkleben, von diesen loszutrennen; das aber bewirkt die Flufssäure in den angewandten Mengen offenbar nicht.

Einen Cylindersieb zur Abscheidung der Flüssigkeit aus schlammartigen Massen erhielten Büttner und Meyer in Uerdingen

am Rhein patentiert D. R.-P. Nr. 61659 vom 1. Februar 1891. Beschreibung und Abbildung.[1])

Über die nicht krystallisierbaren Produkte der Einwirkung von Diastase auf Stärke, von A. Schifferer.[2])

1. Die einzigen Produkte der Einwirkung von Diastase auf Stärke sind Dextrin bezw. Dextrine, Isomaltose und Maltose. Sogenannte „Amyloine", in ihren Eigenschaften zwischen Maltose und Dextrine stehende Körper, treten dabei nicht auf.

2. Die Dextrine reduzieren Fehling'sche Lösung und sind unvergärbar, Es kann deren nur eine sehr beschränkte Anzahl, vielleicht nicht mehr als zwei geben. Es sind Anzeichen vorhanden, die für die Existenz nur eines mit Jod sich nicht färbenden Dextrines sprechen.

3. Die Reaktionsgrenze beim Maischprozesse liegt nicht, wie Brown und Morris u. a. behaupten, bei einem Reduktionsvermögen von 80—81 %, sondern entspricht einem solchen von 66—68% Maltose.

4. Auch das spezifische Drehungsvermögen nähert sich einer bestimmten Grenze: $[\alpha[_D = 151 - 154^0$.

5. Isomaltose ist ein nié fehlendes Umwandlungsprodukt der Stärke; sie tritt auf, solange noch überhaupt Dextrin vorhanden ist.

6. In der Anfangszeit ist die Isomaltose überwiegend; allmählich tritt ihre Umwandlung in Maltose ein, so dafs schliefslich letztere überwiegt.

Alex. von Asboth[3]) studierte die Wirkung des Wasserstoffsuperoxydes auf Stärke. Verfasser hat durch Behandlung der Stärke mit Wassersuperoxyd 5 verschiedene Substanzen dargestellt, deren Eigenschaften ausführlich beschrieben sind.

Aus seinen Untersuchungen ergiebt sich, dafs die Wirkung des Wasserstoffsuperoxydes auf die Stärke eher eine lösende als oxydierende ist und derjenigen der Diastase sehr nahe steht. Der lösenden Wirkung ist die Entstehung von vielem Amylodextrin und wenig Zucker zuzuschreiben, während die Körper durch die Formeln $C_{24}H_{42}O_{20}$ und $C_5H_8O_4$ eher durch Oxydation entstanden sind.

Aus den erhaltenen Verbindungen ergiebt sich der Beweis der Hypothese, dafs die Molekulargröfse der Polysaccharide desto gröfser ist, je weniger sie sich in Wasser lösen. Die Formel der Stärke mufs mindestens $C_{24}H_{42}O_{20}$ sein, und nur nach dem Auseinanderfallen der Moleküle sind die Verbindungen $C_6H_{10}O_5 . H_2O_1$, $C_5H_8O_4 . H_2O$ und $C_6H_{12}O_6$ entstanden. Ebenfalls auf die Formel $C_{24}H_{42}O_{20}$ weiset auch die Entstehung der Verbindung $C_{24}H_{42}O_{20}$ hin, deren kleinstes Molekül thatsächlich $C_{24}H_{42}O_{20}$ ist, da man durch Halbieren eine Verbindung mit unpaaren Wasserstoffatomen erhalten würde.

Über ein Oxydationsprodukt der Stärke berichtet P. Petit.[4])

Über die Bindung von Jod durch Stärke, von G. Rouvier.[5])

---

[1]) Zeitschr. Spiritusind. 1892, XV. 217.
[2]) Inaug.-Diss. Kiel. 1892; Chem. Zeit. 1892, Rep. 336.
[3]) Chem. Zeit. 1892, XVI. 1517 u. 1560.
[4]) Compt. rend. 1892, 114, 1375; Chem. Zeit. 1892, XVI. Rep. 203.
[5]) Ibid. 114, 128, 749, 1366; Chem. Ztg. 1892. XVI. Rep. 43, 143, 203.

Eine neue Art, schnell und einfach den Stärkegehalt von Kartoffeln und Handelstärke zu bestimmen, teilt A. Baudry[1]) mit.

Das Verfahren gründet sich darauf, dafs Salicylsäure und Benzoesäure beim Erwärmen Stärke völlig löslich machen und dafs die so gelöste Stärke das polarisierte Licht nach rechts ablenkt und dafs bei gleicher Dicke der Flüssigkeitsschicht die Menge der gelösten Stärke in bestimmtem Verhältnis zu dieser Ablenkung steht. Die Ausführung ist folgende: 30—40 der zu prüfenden Knollen werden gewaschen, nach der Gröfse geordnet und den Verhältnissen entsprechende 10 Knollen ausgesucht und gewogen. Diese werden auf eine Raspelhiebreibe mit Stahltrommel fein gemahlen, so dafs keine Stücke und Schalen bleiben. Von dem Brei werden 5,376 g bei Anwendung des Laurent'schen Polarisationsapparates, 3,321 g bei demselben Apparat mit Teilung nach Vivien abgewogen.

(Baudry bestimmte das Drehungsvermögen der löslichen Stärke bei 15—18° C. $\alpha D = + 202{,}66^0$, wenn Rohrzucker $= + 67{,}3^0$ (nach Aimé Girard und de Lugnes), zu $\alpha D = + 200{,}25^0$ bei Rohrzucker $= + 66{,}5^0$ (nach Tollens). Da bei dem Apparat von Schmidt und Haensch das Normalzuckergewicht 26,049 g ist (für die Konstante $+ 66{,}5^0$), so ist das Normalgewicht für Stärke =

$$\frac{26{,}049 \times 66{,}5}{200{,}25} = 8{,}650 \text{ g}$$

für den Laurent'schen Apparat ebenso =

$$\frac{16{,}19 \times 67{,}3}{202{,}66} = 5{,}376 \text{ g}$$

und bei demselben Apparat mit Teilung nach Vivien (100° = 10 g Krystallzucker) = 3,321 g.)

Die abgewogene Menge Brei wird mit wenig Wasser in einem 200 ccm-Kolben gespült, so dafs man etwa 80—90 ccm darin hat, dann fügt man 0,5 g kryst. Salycilsäure zu und kocht am Rückflufskühler 45—50 Minuten über direkter Flamme. Hierauf setzt man sogleich Wasser bis fast an die Marke zu (da sich sonst die konzentrierte Stärke in der erkaltenden Lösung ausscheidet), kühlt in 15 Minuten auf 15—18° C., fügt 1 ccm Ammoniak zu (wodurch eine violette Färbung von Spuren Eisensalzen mit Salicylsäure zerstört wird) und füllt zu 200 ccm auf. Die filtrierte Flüssigkeit wird dann im 400 mm-Rohr polarisiert, wobei die Grade direkt Stärkeprozente angeben.

Das Volum der Faser kann beim Auffüllen vernachläfsigt werden und für Pektinstoffe sind etwa 0,2% von dem gefundenen Stärkegehalt abzuziehen.

Zur Beschleunigung der Aufschliefsung der Zellen kann man aufser 0,5 g Salicylsäure noch 2 g Zinkchlorid zufügen, mufs dann aber den Zusatz von Ammoniak natürlich unterlassen. In diesem Falle sind 0,35% für Pektinstoffe abzuziehen.

Gegen dieses Verfahren macht Saare folgende Bedenken geltend:

[1]) Journ. de la distill. franc.; Zeitschr. Spiritusind. 1892, XV, 41; Hilger, Vierteljahrsschr. 1892, VII, 67.

Zehn Knollen sind keine genügende Durchschnittsprobe. Keine Laboratoriumsreibe ist so konstruiert, dafs man sehr feines Reibsel ohne Stückchen und Schalen aus 10 Kartoffeln ohne Entmischung oder Verluste damit herstellen kann. Kartoffeln enthalten 0,4—3,4 % Zucker (Dextrose und Rohrzucker), welche eine andere viel geringere Ablenkung geben als die lösliche Stärke für die Spritfabrikation, aber nicht zu vernachlässigen sind.

Bei der Prüfung der Handelsstärke (hier fallen obige Bedenken fort) wiegt man wieder 3,321 g Stärke ab, — für den einfachen Laurent wiegt man 2,688 g ab und multipliziert die Grade mit 2; für den Schmidt & Haensch nimmt man 2,883 g und multipliziert mit 3 — verteilt sie mit 0,5 g Salicylsäure in 80—90 ccm Wasser, kocht 20—25 Minuten, füllt auf ca. 190 ccm auf, setzt 1 ccm Ammoniak zu und füllt nach dem Erkalten auf 200 ccm auf. Die filtrierte Flüssigkeit wird polarisiert und giebt im 400 mm-Rohr (Vivien) direkt Stärkeprozente an.

Lindet[1]) hat dies Verfahren zur Bestimmung aller verzuckerbaren und vergärbaren Stoffe (Saccharose, Dextrin, Maltose, Stärke), welche in der Gerste und im Malz enthalten sind, angewandt. Die Verflüssigung der Stärke erfolgt nicht bei 100°, sondern bei 107—108°, in Gegenwart einer gesättigten Salzlösung. Die filtrierten Flüssigkeiten wurden nicht im Saccharimeter geprüft, da die vorhandenen Kohlehydrate das Rotationsvermögen beeinflussen, sondern sie wurden mit Salzsäure verzuckert und die Glukose durch Kupferlösung bestimmt.

A. Kleeberg[2]) benutzt folgendes Verfahren zum Nachweis von Weizenmehl im Roggenmehl, welches sich auf die bekannte Verschiedenheit des Klebers der beiden Mehlarten gründet. Ein Objektträger (Glasplatte) von 7,5 cm Länge und 2,5 cm Breite wird mit einer Federmesserspitze Mehl beschickt, 5—6 Tropfen lauwarmes Wasser zugegeben, alsdann Mehl und Wasser gut verrührt. Es darf kein Brei entstehen, sondern es müssen nach dem Verrühren die Mehlpartikelchen immer noch im Wasser schwimmen, was durch richtige Bemessung des Mehl-Wasser-Verhältnisses leicht zu erreichen ist. Die Mischung von Mehl und Wasser wird auf $^2/_3$—$^3/_4$ des Objektträgers verteilt und ein zweiter Objektträger zu $^2/_3$—$^3/_4$ so darauf gelegt, dafs das freie Ende des einen rechts, das des andern links zu liegen kommt. Nun drückt Verfasser beide Glasplatten fest auf einander, wischt die hervorquellende Flüssigkeit ab, und schiebt, indem er rechts und links die übersteigenden Teile der Objektträger erfafst, beide an einander einige Male hin und her. Schon bei dem Aufeinanderdrücken beider Glasplatten sieht man leichte weifse Flächen auftauchen, die durch das Verschieben der Platten sich in Nudeln auswalzen lassen. Ist viel Weizenmehl vorhanden, so sind diese Nudeln lang und dick, ist wenig Weizenmehl zugegen, so sind sie dünn und kurz. Ein Gehalt von 5 % Weizenmehl im Roggenmehl läfst sich auf diese Weise noch mit Sicherheit erkennen, jedoch ist das Urteil erst nach einiger Übung abzugeben.

Da speziell nur dem Weizenkleber die Ausknetbarkeit als Charak-

---

[1]) Ber. d. Soc. chimique de Paris; Chem. Zeit. 1892, 16, 80.
[2]) Chem. Zeit. 1892, 1071; Hilger, Vierteljahrsschr. 1892, VII, 342.

teristikum zukommt, so läſst sich, wie Verfasser meint, mit Hilfe dieser Methode Weizenmehl in allen übrigen Mehlen nachweisen.

Zu vorstehender Arbeit macht Hanausek[1]) mit Recht darauf aufmerksam, daſs die Methode von Kleeberg bereits bekannt, Tomascheck zuerst veröffentlicht und auch in Hanausek's Werke „Die Nahrungs-Genuſsmittel aus dem Pflanzenreiche" Cassel 1884 (p. 62) zu finden ist.

In weiterer Berichtigung hebt Th. Kyll[2]) hervor, daſs auch Tomaschek nicht die Priorität gebühre, sondern Bamihl, der schon 1852 auf das verschiedene Verhalten der beiden Kleberarten eine für die Praxis völlig ausreichende Methode begründet und beschrieben hat.[3]) Nach dieser Methode wurde, solange die (Schlacht- und) Mahlsteuer bestand, an den preuſsischen Zollämtern untersucht.

Von Th. Waage[4]) liegt eine kritische Besprechung der vorliegenden Verfahren zur Unterscheidung von Weizen und Roggenmehl vor. Am günstigsten beurteilt Verfasser die beiden Methoden von Wittmack welche sich gründen 1. auf die verschiedene Gröſse und Wandstärke der Weizen- und Roggenhaare und 2. die verschiedene Verkleisterungstemperatur der Weizen- und Roggenstärke. Die Methode von Steenbush findet Verfasser für zu umständlich, das Verfahren von Kleeberg unzureichend. Das Verfahren von Benecke ist zur Ermittelung von Roggenmehl im Weizenmehl wohl geeignet (Vorhandensein der blauen Kleberzellen), allein im Handel wird nach Verfassers Ansicht fast ausnahmslos Roggenmehl mit Weizenmehl, nicht aber Weizenmehl mit Roggenmehl verfälscht.

Über Proteïnmehle, von H. Spindler.[5])

Die Proteïnmehle von Nördlinger werden nach einem patentierten Verfahren aus den bei der Ölfabrikation erhaltenen Rückständen hergestellt; letztere sind, weil sie groſse Mengen von Kohlehydrate und Eiweiſs enthalten, ein geschätztes Viehfutter; ihr Gehalt an Fetten, bezw. freien Fettsäuren, welche die Ursache des Ranzigwerdens bilden, schlieſst aber, ebenso wie ihr hoher Gehalt an Rohfaser, die direkte Verwendung dieser für die menschliche Ernährung aus.

Nördlinger beseitigt nun die freien Fettsäuren durch Extraktion der Ölrückstände mit Alkohol; unter Umständen werden dann noch die Abfälle einem Röstprozesse unterworfen, bezw. mit Wasser oder Dampf ausgelaugt. Der gröſste Teil der Cellulose wird auf mechanischem Wege durch einen Mahlprozeſs entfernt. Es hinterbleibt ein stickstoffreiches Mehl, das sowohl für sich zu schmackhafter Ware verbacken, als auch nährstoffarmen Mehlen zugemischt werden kann.

Die prozentische Zusammensetzung der untersuchten Mehle war:

---

[1]) Chem. Zeit. 1892, 1185; Hilger, Vierteljahrschr. 1892, VII, 342.
[2]) Ibid. 1257.
[3]) Poggendorff Ann. 1852, 161.
[4]) Apothekerzeit. VII, 430; Hilger, Vierteljahrsschr. 1892, VII, 478.
[5]) Zeitschr. angew. Chem. 1892, 602; Hilger, Vierteljahrsschr. 1892, VII. 479.

Nr.	Wasser	Asche	Fett	N-Substanz	Rohfaser	N-freie Extraktstoffe
1	7,96	3,98	17,08	47,38	7,33	16,27
2	8,59	—	—	45,75	—	—
3	5,63	3,78	16,83	46,12	3,74	23,90
4	6,51	4,20	9,77	53,13	3,91	22,48

In der Trockensubstanz:

Nr.	Fett	N.-Substanz	N-freie Extr. Stoffe	N
1	18,55	51,48	17,66	8,23
2	—	50,05	—	8,01
3	17,83	48,87	25,33	7,82
4	10,45	56,83	24,04	9,09

Aus reinem Proteïnmehl hergestellte Backwaren zeigten folgende Zusammensetzung:

	Wasser	Asche	Fett	N-Substanz	Rohfaser	N-freie Extr. Stoffe
Proteïn-Brot	20,32	3,68	11,98	37,19	4,12	22,71
„ Cakes	6,01	2,72	25,15	32,93	4,79	28,40
„ Cakes	4.15	2,87	20,33	32,66	3,45	36,54

In der Trockensubstanz:

	Fett	N-Substanz	N-freie Extraktstoffe	N
Proteïn-Brot	15,04	46,67	28,50	7,47
„ Cakes	26,76	35,04	30,22	5,61
„ Cakes	21,21	34,07	38,12	5,45

Backwaren, aus einem Gemenge von Proteïnmehl mit dem sonst üblichen Brotstoffen hergestellt, hatten folgende prozentische Zusammensetzung:

		Wasser	Asche	Fett	N-Subst.	Rohf.	N-freie Extr.-St.
Brot aus 25 % Proteïnmehl und 75 %:	Weizenmehl	30,28	1,95	2,57	14,31	2,52	48,37
	Roggenmehl	25,92	1,84	1,99	14,56	3,13	52,56
	Stärkemehl	29,38	1,24	2,25	7,69	0,78	58,66
Brot aus 12,5 % Proteïnmehl und 37,5 % Stärkemehl u. 50 %:	Weizenmehl	14,89	1,44	1,26	9,53	3,16	69,72
	Roggenmehl	18,62	1,42	0,90	7,76	3,20	68,10
Cakes aus ca. 65 % Proteïnmehl und 35 % Fleisch:		6,96	—	20,53	34,18	—	—

In der Trockensubstanz:

		Fett	N-Substanz	N-freie Extraktstoffe	N.
Brot aus 25 % Proteïnmehl und 75 %:	Weizenmehl	3,69	20,52	69,38	3,28
	Roggenmehl	2,68	19,65	70,95	3,14
	Stärkemehl	3,19	10,89	83,07	1,74
Brot aus 12,5 % Proteïnmehl, 37,5 % Stärkemehl und 50 %:	Weizenmehl	1,48	11,20	81,92	1,79
	Roggeumehl	1,11	9,54	83,68	1,53
Proteïnmehl und 35 % Fleisch:		22,06	32,74	—	5,88

Sämtliche Backwaren zeigten guten Wohlgeschmack und grofse Haltbarkeit.

Über Erdnufsgrütze, ein neues fett- und stickstoffreiches Nährmittel, von H. Nördlinger. [1])

Einem Aufsatze des Verfassers entnehmen wir: Die Erdnufsgrütze wird dargestellt aus den feinsten Sorten der afrikanischen Erdnufs, Arachis hypogaea, welche zunächst sorgfältig gereinigt und einmal behufs partieller Entfettung kalt ausgeprefst wird. Dabei resultiert Tafelöl bester Qualität, während das Prefsgut nochmals der Reinigung unterworfen, hierauf geröstet und sortiert wird. Das Produkt besteht aus kleinen, linsen- bis erbsengrofsen, meist länglichen Stücken von gelblich-weifser Farbe und besitzt im Mittel folgende Zusammensetzung:

Wasser	Asche	Fett	N-Substanz	N-freie Extraktstoffe	Rohfaser
6,54	3,87	19,37	47,26	19,06	3,90

Nachstehende Tabelle zeigt die Überlegenheit der neuen Erdnufsgrütze gegenüber anderen Leguminosen:

	N-Substanz	Fett	N-freie Extraktstoffe	1 kg enthält Nährwerteinheiten (nach König)
Erbsen	22,85	1,79	52,36	1720
Bohnen	24,27	1,61	49,01	1752
Linsen	23,70	1,89	53,46	1876
Sojabohnen	34,08	16,45	29,58	2493
Erdnufsgrütze	47,26	19,37	19,06	3134

Analysen von Roggenbrot, Zea, Aleuronat, Nuritasmehl, Brotkonserven. [2])

	Brot	Zea
Wasser	30,96	15,28
Asche	2,432	0,57
Fett	0,138	1,388
Ges. Proteïn	9,943	9,625
Lösliche Kohlehydrate	18,08	69,15
Unlösliche „	66,27	
Cellulose	—	0,53
Milchsäure	0,694	—
Sonstige N-freie Extraktstoffe	2,243	3,457
Verdauliches Eiweifs	8,216	Mikroskop. Befund:
Amidokörper	0,662	Mais mit wenig
Verdauliches Nukleïn	1,065	Weizengries

Der als Nebenprodukt bei Herstellung von Weizenstärke gewonnene Kleber wird vielfach zur Erhöhung des Nährwertes von Backprodukten verwendet; zwei solche Präparate sind das Aleuronat und das Nuritasmehl. Die Analyse derselben ergab:

[1]) Zeitschr. angew. Chem. 1892, 689; Hilger, Vierteljahrsschr. 1892, VII. 482.
[2]) Zeitschr. angew. Chem. 1892, 732.

	Aleuronat	Nuritasmehl	Brotkonserven mit Nuritasmehl	Brotkonserven ohne Nuritasmehl
Wasser	10,85	10,19	10,47	11,09
Asche	—	2,06	0,98	0,79
Fett	—	0,79	0,10	0,12
Ges. Proteïn	79,3	87,64	19,79	12,91
Stärke	9,12	—	68,66	75,10
N.-freie Extraktstoffe	—	—	—	—
100 Teile N.-Substanz bestehend aus:				
Verdaul. Eiweifs	—	56,65	93,89	94,22
Amiden	—	43,24	4,15	2,02
Nukleïn	—	0,12	1,96	3,76

Der Mais als Nahrungsmittel des Menschen.[1])

Zahlreiche Untersuchungen von H. W. Wiley führen zu folgender durchschnittlichen Zusammensetzung des Mais:

Wasser	Asche	Fett	Kohlehydrate excl. Rohfaser	Rohfaser	Albuminoide
10,4 %	1,52 %	5,20 %	70,69 %	2,08 %	10,46 %

Der Eiweifsgehalt schwankte zwischen 7 und 14,65 %. Die Maisasche besteht nach Cliff. Richardson aus:

P_2O_5	MgO	SiO_2	Fl_2O_3	Na_2CO_3	CaO	SO_3	KCO_3
39,65 %	15,44 %	2,09 %	0,60 %	7,54 %	1,50 %	5,54 %	26,63 %

Eine Gegenüberstellung der 1882—1886 ausgeführten Analysen der verschiedenen Cerealien zeigt folgende Tabelle:

	Enthülster Hafer	Weizen	Roggen	Gerste	Mais
Wasser	6,93	10,27	8,67	6,53	10,4
Asche	2,15	1,84	2,09	2,89	1,52
Fett	8,14	2,16	1,94	2,68	5,20
Verdaul. Kohlehydrate	67,09	71,95	74,52	72,77	70,69
Unverdaul. „	1,38	1,80	1,46	3,80	2,09
Albuminoide	14,31	11,95	11,32	11,33	10,46

Versuche von N. Zuntz und A. Magnus-Lewy, angestellt über die Verdaulichkeit und den Nährwert des Brotes mit Stärkezusatz,[2]) ergaben, dafs auch sehr eiweifsarme Kost vom menschlichen Darmkanal so gut ausgenützt wird, dafs man im Zusatze von Stärkemehl zu Brot keine Schädigung der Nährwirkung desselben erkennen kann, trotzdem soll man mit Beschränkung des Eiweifsgehaltes der Nahrung nicht zu weit gehen. Ein schädlicher Einflufs des Alkohols auf die Verdauung konnte nicht bemerkt werden. Mit sämtlichen Ausnutzungsversuchen wurden Respirationsversuche in der Weise verbunden, dafs die Verfasser

[1]) Chem. Abt. d. Landw. Depart. in Washington; Hilger, Vierteljahrsschr. 1892, VII. 195.

[2]) Arch. Physiol. 49, 438; Fischer, technol. Jahresber. 1892, 683.

ihren Gaswechsel im nüchternen Zustande und nach Aufnahme bestimmter Nahrungsmengen prüften. Es ergab sich, dafs bei einer Ernährung mit Weizenbrot und Butter die Verdauungsarbeit als solche einen Sauerstoffverbrauch gleich wenigstens 10 % des Nährwertes bewirkt, d. h. mehr als 5 % des gesamten Nährstoffbedarfs eines mäfsig arbeitenden Menschen werden für die Assimilation einer derartigen Nahrung verwendet.

Notizen über die Stärkeverdauung, von G. A. Grierson.[1])

Zu seinen Versuchen verwendete Verfasser einen Kleister, hergestellt mit je 1 g des zu untersuchenden Stärkemehls auf 100 g Wasser. Derselbe wurde mit 1 ccm Pankreasessenz versetzt und bei 37—38 ° C. stehen gelassen, worauf mit Jodlösung geprüft wurde. Die Resultate waren:

Maisstärke gab noch nach dreistündiger Digestion und nach 20 Stunden Blaufärbung; Weizenstärke und Reis wurden nach zweistündiger Digestion noch blau gefärbt; Tapioca färbte sich nach 30 Minuten schwach grün; Tous-le-mois, Bermuda und Arrowroot, sowie Kartoffelstärke gaben schon nach 10 Minuten keine Blaufärbung mehr. Bei Hafermehl war nach 80 Minuten Digestionsdauer eine sehr schwache Blaufärbung zu bemerken, ebenso verhielt sich Weizenmehl. Bei einem Kleister aus 2 g feinsten Weizenkernmehl, der mit 2 g Pankreasessenz versetzt war, trat die Jodstärkereaktion schon nach einer Digestionsfrist von 10 Minuten nicht mehr ein. Ähnliche Versuche wurden auch mit Malzextrakt angestellt und ergaben, dafs Tous-le-mois, Arrowroot und Kartoffelstärke die besten Stoffe zur Prüfung der Digestivkraft von Malzpräparaten und demgemäfs auch die empfehlenswertesten Stärkemehle für schwach verdauende Patienten sind. Das Verdauungsoptimum tritt bei 37—38 ° C. ein; je konzentrierter die Stärkelösungen sind, desto schneller findet die Verdauung statt.

Ist der käufliche Stärkezucker gesundheitsschädlich oder nicht? von O. Saare.[2])

Verfasser stellt die verschiedenen Ansichten hierüber zusammen und kommt zu dem Schlusse, dafs die Frage der Gesundheitsschädlichkeit des Stärkezuckers und besonders der in demselben immer noch in sehr wechselnden Mengen (5—43 %) enthaltenen sogenannten unvergährbaren Bestandteile durchaus noch nicht endgültig entschieden ist.

Über die Beurteilung des Stärkezuckers durch die chemische Analyse schreibt B.[3])

Die chemische Untersuchung erstreckte sich bisher neben der Bestimmung des Feuchtigkeitsgehaltes, dem Nachweis geringer Mengen Säure, Asche und anderen Beimengungen nur auf die Feststellung der vorhandenen Dextrose und des Dextrins. Letztere Bestimmungen wurden durch direkte Kupferreduktionen mittelst Allihn'scher Lösung und durch die gleiche Methode nach dem Invertieren mit Salzsäure ausgeführt und die erhaltenen

---

[1]) Pharm. Journ. and. Transact. 1892, 23, 187; Chem. Zeit. 1892, XVI. Rep. 298.

[2]) Zeitschr. Spiritusind. 1892, XV. Erg. 91.

[3]) Ibid. 79.

Werte auf Dextrose und Dextrin berechnet. Durch eine Reihe von Untersuchungen, an denen sich u. a. Schmitt, von Raumer, Anthon, Mehring, Kobenzl und Rosenheck, Scheibler und Mittelmeier, Fischer, Lintner beteiligten, wurde nachgewiesen, dafs der reduzierende Bestandteil des Stärkezuckers nicht allein aus Dextrose besteht, sondern noch einen zweiten Körper enthält, der unvergärbar ist und zuerst mit dem Namen Gallisin belegt, später von Fischer Isomaltose genannt wurde. Diese Substanz soll zwar im Stärkezucker nur in geringer Menge zugegen sein, doch ist es immerhin wichtig, auf sie Rücksicht zu nehmen. Verfasser fand nun bei der Analyse von 3 Proben Stärkezucker und Stärkesirup Isomaltose in beträchtlicher Menge. B. versetzte eine Stärkezuckerlösung mit Nährsalzen, sterilisierte und prüfte mit Reinkulturen von Sacch. cerevisiae und apiculatus auf ihre Gärfähigkeit. Er erhielt folgende Resultate:

	Ursprüngl. Lös.	Nach der Gärung m. S. cerevisiae	Nach der Gärung m. S. apiculatus
Extraktgehalt	7,185	2,059	2,055
Dextrose (nach der gesamten Kupferreduktion berechnet) . .	6,305	—	—
Dextrose nach der Gärung . .	—	0,526	0,626
Dextrin	0,696	0,602	0,693
Dextrosewert (nach dem Invertieren mit Salzsäure)	7,078	1,195	1,396

Sämtliche Kupferreduktionen sind hier als Dextrose bezeichnet.

Vergoren sind bei Anwendung von

	S. cerevisiae	Sacch. apiculatus
Nach der Berechnung des Extraktstoffes .	5,135	5,130
„ „ „ „ Dextrosenwertes	5,883	5,682
„ „ „ der Dextrose . . .	5,779	5,679

Die Berechnung nach dem Extraktgehalt (Balling) ist ungenau, da die Balling'sche Tabelle für genauere Untersuchungen nicht stichhaltig ist. Es geht aus den Zahlen hervor, dafs 5,679—5,883 % der Lösung vergärbar waren, und dieser durch die Gärung verschwundene Zucker ist Dextrose oder wenigstens ein Monosaccharat, da er sonst nicht durch den S. apiculatas vergohren wäre.

Berechnen wir die nach der Gärung gewonnenen Kupferzahlen als Maltose, so erhalten wir für obige Lösungen

	S. cerevisiae	S. apiculatus
Unvergärbar, als Maltose berechnet . . .	0,900	0,988
Dextrin	0,223	0,320

Da Isomaltose nach den Untersuchungen Lintner's im Vergleich mit der Maltose nur 84 % Kupfer reduziert, würden diese Zahlen, als Isomaltose berechnet, etwa folgende sein.

	S. cerevisiae	S. apiculatus
Unvergärbar, als Isomaltose .	1,071	1,175
Dextrin	0,061	0,143

Nach der bisher gebräuchlichen Untersuchung waren die nachstehend benannten Proben folgendermafsen zusammengesetzt:

	Fester Stärkezucker	Sirup A.	Sirup B.
Feuchtigkeit . .	21,57	20,04	19,24
Dextrose . . .	69,14	41,20	43,93
Dextrin . . .	10,09	38,20	36,53
Asche	0,20	0,26	0,30
Säure (als SO_3) .	0,23	0,20	0.20

Von diesen Proben wurden etwa 10 prozentige Lösungen hergestellt, dieselben analysiert, mit Hefe im Thermostaten bei 25 ° vergoren, wieder analysiert und unter Berücksichtigung der Gewichtsänderung bei der Gärung auf den ursprünglichen Zucker berechnet. Es ergabensich folgende Zahlen:

	Fester Stärkezucker	Sirup A.	Sirup B.
Feuchtigkeit . . .	21,57	20,04	19,24
Dextrose (vergärbar)	62,38	30,10	32,76
Isomaltose	13,67	22,48	22,64
Dextrin	3,22	26,91	25,13
Asche.	0,20	0,26	0,30
Säure	0,23	0,20	0,20

Der Reduktionswert der Isomaltose ist wieder zu 84 % desjenigen der Maltose angenommen.

Zur Untersuchung von Stärkezucker empfahl Wiley Kochen der Zuckerlösung mit alkalischem Quecksilbercyanid, welches die optische Drehung der Dextrose und Maltose aufhebt, die des Dextrins aber unverändert lassen soll. Nach Versuchen von J. A. Wilson[1]) wird aber nur das Drehungsvermögen der Dextrose völlig vernichtet, indessen auch die des Dextrins etwas verändert.

Über die Fortschritte in der Pülpetrocknung berichtet Wever-Bentschen[2]) auf der Generalversammlung des Vereines der Stärkeinteressenten in Deutschland. Besprechung einer Einrichtung von Büttner und Meyer.

Bericht über die Ausstellung von Kartoffelreiben und Zerkleinerungs-Apparaten, von Dr. O. Saare auf der Generalversammlung des Vereines der Stärkeinteressenten in Deutschland.[3])

Angele's neue Reibe für Kartoffeln und Mais bespricht O. Saare.[4]) Der Apparat wird sehr günstig beurteilt.

Das Ausbalanzieren der Reibtrommel.[5])

Einsetzen der Sägeblätter in die Reibe.[6])

---

[1]) Chemic. News 65, 169; Fischer, technol. Jahrb. 1892, 695.
[2]) Zeitschr. Spiritusind. 1892, XV. Erg. 10.
[3]) Ibid.
[4]) Ibid. 34.
[5]) Ibid. 26.
[6]) Ibid. 1.

II. Rohrzucker.

Referent: E. v. Raumer.

Behandlung des Rohmateriales.

Maschine zum Ernten von Rüben und Kartoffeln.[1])

Eine Maschine zum Ernten von Rüben und Kartoffeln ist ein in neuerer Zeit immer mehr hervorstehendes Bedürfnis, und die Anstrengungen, die infolgedessen gemacht sind, das Problem zu lösen, durchaus gerechtfertigt; sie haben denn auch zu einer Anzahl von Konstruktionen geführt, deren Prinzip im allgemeinen in der Loslösung des ganzen, die Knollen enthaltenden Erdstreifens, der Hebung dieser Erdmasse und schliefslichen Aussichtung der Rüben und Kartoffeln von der Erde, besteht. Der Konstrukteur der neuen Erntemaschinen hat es nun versucht, die Sache von einer anderen Seite anzugreifen, indem er die Handarbeit möglichst nachahmt. Dadurch ist die neue Konstruktion entstanden, welche in der Originalarbeit nachzulesen ist.

Zusammensetzung von gefrorenen und nicht gefrorenen Diffusionsschnitzeln.[2])

A. Stutzer liefs nach der landwirtschaftlichen Presse aus derselben Grube teils stark gefrorene, teils solche Schnitzel entnehmen, welche anscheinend vom Froste noch nicht gelitten hatten. Die ersteren enthielten 87,5 Proz. Wasser und 1,2 Proz. Aschenteile, die anderen 90,4 Proz. Wasser und 0,6 Proz. Aschenbestandteile. Um direkt vergleichbare Zahlen zu erhalten, wurden die Ergebnisse der Analysen auf reine organische Substanz frei von Asche und Wasser gerechnet. 100 Teile enthalten:

	Schnitzel nicht gefroren		Schnitzel gefroren	
Fett	0,77 Proz.		1,35 Proz.	
Rohproteïn . . .	12,06 „		10,45 „	
Rohfaser	28,90 „	85,86	18,19 „	83,63
Stickstofffreie Stoffe	59,96 „		64,44 „	
Säure	1,31 „		4,57 „	

Der Verdaulichkeitskoëffizient des Proteïns war für die nicht gefrorenen Schnitzel = 86,3 Proz., für die gefrorenen = 70 Proz. Durch den Frost ist also ein Teil der Rohfaser löslicher geworden, der Säuregehalt dagegen vermehrt und die Verdaulichkeit des Proteïns gemindert.

Diese tief eingreifenden Zersetzungen bewirken ferner, dafs die gefrorenen Schnitzel kürzere Zeit haltbar sind und gröfsere Verluste an organischer Substanz, also an Masse, erleiden, als nicht gefrorene.

Im Interesse der Landwirtschaft liegt es, die Verluste an Futterstoffen zu vermeiden; das ist möglich, wenn die Zuckerfabriken die Schnitzel im getrockneten Zustande abgeben.

Zur Schnitzeltrocknung, von G. Heitzsch.[3])

---

[1]) D. Zuckerind. 1892, 2, 60.
[2]) Ibid. 61.
[3]) D. Rübenzuckerind. 1892, 736.

Die Querfalten der Rübenwurzelhaut, von H. Briem.[1])

Über den Wurzelbrand, von H. Briem.[2])

Die Hauptursache für das häufige Auftreten des Wurzelbrandes ist in der Bodenqualität zu suchen und ist besonders die physikalische Eigenschaft des Bodens dabei mafsgebend. Leichter, sandiger Boden und trockenes Klima sind für Rüben geeigneter, als strenger, bindiger Lehmboden.

Saftgewinnung.

Mitteilungen aus der Praxis über Scheidung bei beschränkter Kalkanwendung, von Dr. G. Siebeck Niederhone.[3])

Bei der Jelinek'schen Scheidung sind die in Verwendung kommenden Mengen Kalk weit gröfser als theoretisch der Menge des Rübensaftes entspricht. Verfasser hat nun innerhalb vier Campagnen geringere Mengen Kalk verwendet und damit sehr befriedigende Resultate erzielt. Zum Gelingen einer guten Scheidung werden mindestens zwei Punkte als mafsgebend betrachtet, deren theoretische Begründung als bekannt vorausgesetzt werden darf.

1. Der Zusatz von Kalk mufs bei einer mittleren Temperatur des Saftes erfolgen und nicht in der Siedehitze, da sich infolge der Einwirkung des Kalkes tiefgreifende Zersetzungen und lösliche Kalkverbindungen bilden; nach stattgehabter Einwirkung des Kalkes wird saturiert und aufgekocht.

2. Mufs der geschiedene und durch Filterpressen von Milchzucker und Schlamm befreite Saft einer energischen Einwirkung von Kalk bei Siedehitze ausgesetzt werden.

Diese Sätze haben nur bei Anwendung von viel Kalk Geltung. Anders verhält es sich bei Anwendung von wenig Kalk; hier genügen mittlere Temperaturen nicht. Was an Kalk gespart wird, mufs an Energie der Reaktion ersetzt werden, und das gelingt nur durch Erhöhung der Temperatur.

Das Eigentümliche der Scheidung mit wenig Kalk besteht hauptsächlich in der Zugabe des Kalkes zum Safte bei Siedetemperatur und gleichzeitiger Saturation. Die übrigen Stationen der Saftreinigung (ob mit oder ohne Kalkzusatz) bleiben davon unberührt.

Bestimmung der Alkalität von dunklen Zuckersäften, von Buisson.[4])

Das Verfahren beruht darauf, dafs man dem zu titrierenden dunkel gefärbten Zuckersaft etwas Äther zusetzt. Die Titrierung wird unter Anwendung von Rosolsäure als Indikator vorgenommen. Nach jedem Tropfen der zugesetzten Normallauge schüttelt man gut um und titriert, bis der sich abscheidende Äther rot färbt.

Aschenbestimmung in Zuckerproduktion, von E. Donath und F. Eichleiter.[5])

Die von Alberti und Hempel angegebene Methode der Aschenbestimmung durch Glühen bei Gegenwart von Alkalisulfaten, Chloriden

[1]) Rübenzuckerind. 847.
[2]) Ebendas. 860.
[3]) D. Zuckerind. 1892, 170.
[4]) Bull. assoc. chim. 1892, 597.
[5]) Pharm. Zeitschr. 1892, 291.

und Quarz giebt bei reinem Zucker zwar ungenaue Resultate, während sich die Aschenmenge von unreinen Zuckerprodukten auf diese Weise genauer bestimmen läfst, als mittelst der Sulfatmethode.

Über die Einwirkung des Ätzkalkes auf Rübensäfte, von Dr. E. Kuthe.[1])

Verfasser stimmt der Ansicht von Dr. Siebeck bei, dafs in der Zuckerindustrie zu viel Kalk angewendet wird, wenn er auch der Behauptung, dafs bei Anwendung von wenig Kalk die Einwirkung auf die Rohsäfte bei Siedehitze nicht nur nicht schädlich, sondern sogar nützlich sei, nicht beipflichtet.

Dr. Fischer stellte hierüber Versuche an.

Um die Versuche den Verhältnissen des Grofsbetriebes möglichst anzupassen, diente als Ausgangsmaterial Rohsaft aus der Zuleitung von der Diffusionsbatterie zum Vorwärmer. Von demselben wurde für jede Versuchsreihe eines Tages die benötigte Menge in einer Portion entnommen, und aus dieser für die einzelnen Versuche abgemessen. Zu jedem Versuche wurden 5 l Saft angewendet, nur am letzten Versuchstage konnten der schnellen Arbeit wegen nur je 3 l zur Verwendung kommen. Der Rohsaft auf die für jeden Versuch bestimmte Temperatur in einer bedekten Schale im Wasserbade angewärmt, hierauf event. auf die beabsichtigte Scheidetemperatur abgekühlt und ihm dann $^1/_2$ Proz. des entsprechenden Rübengewichts an Ätzkalk in Gestalt einer auf ihren Kalkgehalt geprüften Kalkmilch unter fortgesetztem Rühren zugegeben. Der Zusatz von zwei Prozent des Rübengewichtes an kohlensaurem Kalk erfolgte 5 Minuten vor Beendigung der jedesmal beabsichtigten Scheidungsdauer. Der Saft wurde dann durch eine kleine Filterpresse mittelst Saftpumpe filtriert. Durch dieses Verfahren war eine schnelle, starke Abkühlung verhindernde Filtration ermöglicht, und zeigte der geschiedene klare Saft nach der Qualität der jeweilig verarbeiteten Rüben eine Alkalität von 0,14—0,21. Der erhaltene Scheidesaft wurde nun in einem Kochsalzbade bis zur Siedetemperatur erwärmt, ihm ein Prozent des Rübengewichts an Ätzkalk zugesetzt und dann bis auf eine Alkalität von 0,010 aussaturiert. Von dem sich leicht abscheidenden kohlensauren Kalk konnte der Saft nach vorhergehendem Aufkochen im Kochsalzbade durch ein grofses Faltenfilter leicht getrennt werden, worauf das Eindampfen auf Dicksaftkonsistenz in einem kleinen Vakuum vorgenommen wurde. Die so erhaltenen Dicksäfte wurden, nachdem sie nochmals saturiert und filtriert waren, sobald sie erkaltet, auf ihren wirklichen Reinheitsquotienten untersucht. Die in einer Tabelle aufgeführten Zahlen gaben zu folgenden Schlüssen Anlafs:

1. Durch die Scheidung bei niedriger Temperatur und kurzer Einwirkungsdauer wird die gröfste Reinheit der Säfte erzielt.

2. Die Scheidung bei hoher Temperatur, auch bei kurzer Einwirkungsdauer, liefert schlechtere Reinheiten der Dicksäfte, woraus folgert, dafs die von Siebeck vorgeschlagene Scheidung nach den vorliegenden Versuchen nicht als rationell zu bezeichnen ist.

2. Die längere Scheidungsdauer bei hohen Scheidetemperaturen übt keinen weiteren negativen Einflufs auf die Reinheit der Säfte aus, hat dagegen

[1]) D. Zuckerind. 1892, 1017.

bei niederen Scheidetemperaturen eine Verschlechterung der Säfte zur Folge, woraus die Folgerung berechtigt ist, dafs die allgemein angewandte Scheidesaturation wegen der langen Einwirkungsdauer des Kalkes vor der ersten Filtration niemals die Saftreinheit ergeben kann, als die einfache schnelle Scheidung bei niederer Temperatur.

Über Scheidung mit wenig Kalk, von Dr. G. Siebeck.[1])

Auf die Ausführungen des Dr. Kuthe, dafs auch bei Anwendung von wenig Kalk nicht bei höheren Temperaturen gearbeitet werden darf, erwidert Verfasser folgendes:

Die zur Begründung von Kuthe angeführten Laboratoriumsversuche decken sich nicht mit dem von Siebeck in der Praxis durchgeführten Verfahren, da Kuthe eine Vorscheidung mit $^1/_2$ Proz. Kalk ausführt und inmitten der eigentlichen Scheidung noch 2 Proz. kohlensauren Kalk zusetzt. Die Scheidung mit wenig Kalk bei hoher Temperatur erwies sich in allen Fällen gleichwertig mit der bei mittlerer Temperatur und wenig Kalk.

Nochmals die Scheidung mit wenig Kak, von Dr. Kuthe.[2])

Konzentrierung des Saftes.

Zur Verdampfungsfrage, von Dr. H. Claassen.[3])

Wenn man in den stehenden Verdampfapparaten einen möglichst niedrigen Saftstand erhält, kann man die Vorteile der Rieselapparate auch mit diesen Apparaten erreichen.

Diese von Claassen in Berlin ausgesprochene Ansicht wurde von den Herren Direktor Scheller und Ingenier Ehrhardt widersprochen. Verfasser verteidigt seine Ansicht in dem vorliegenden Artikel.

Über die neue Methode der Diffusionsarbeit nach Weyr, von M. Wolff.[4])

Die neue Methode der Diffusionsarbeit unterscheidet sich von der alten dadurch, dafs der mit frischen Schnitzeln eben gefüllte oder zu füllende Diffuseur nicht mit dem Safte des vorhergehenden, sondern mit den von den Schlammpressen kommenden Safte angelassen wird. Bezüglich der Vorteile dieser Arbeitsweise sagt der Erfinder: Es entfällt demnach das Anlassen mittelst hydraulischen Druckes, und die in der Batterie, bezw. in den Betrieb eintretende Wassermenge ist eine bedeutend geringere, was ein nicht zu unterschätzender Vorteil wäre. (In unserer Fabrik würde dieses Minusquantum an Wasser in 24 Stunden 1000—1200 hl ausmachen.)

Nachdem ferner die Temperatur des filtrierten Saftes von der ersten Saturation 60—66° R. beträgt, würden die frischen Schnitte derart erwärmt werden, dafs die Eiweifsstoffe zum Teil koaguliert würden.

Dies hätte einen gröfseren Diffusionseffekt in den letzten mit den zuckerhaltigsten Schnitten angefüllten Diffusionen zur Folge, als bei der üblichen Arbeit, bei welcher in dem zweiten und dritten Gefäfse vom Ende an gerechnet, besonders bei rascherem Betriebe ein bedeutendes

---

1) D. Zuckerind. 1892, 1113.
2) Ibid. 1212.
3) Ibid. 903.
4) Ibid. 941.

Sinken der Temperatur beobachtet werden kann. Die durch die hohe Temperatur des eintretenden Saturationssaftes, durch welche indes die Interzellularsubstanz, welche die meisten Pektinstoffe enthält, nicht leidet, und daher die Pektinstoffe nicht in Lösung übergehen, — koagulierte Eiweifssäfte gelangen mit dem abgezogenen Safte in den Vorwärmer und setzen sich hier an den Heizrohren ab. Infolgedessen ist der zur Saturation abgehende Saft viel reiner, ein wichtiges Moment, denn infolgedessen ist der Absatz aus dem Schaume an den Wänden der Saturateure ein geringerer, welcher Eiweifsschaum bekanntlich durch die Einwirkung des Kalkes Veranlassung giebt zur Entstehung von organisch sauren Kalkverbindungen, welche ihrerseits ein schlechtes Fliefsen in den Filterpressen, weichen dunkelgefärbten Schlamm, starkes Schäumen der Säfte in den Abdampfungsapparaten sowie im Vakuum zur Folge haben.

Der nach dieser Arbeitsweise in die Mefsgefäfse abgetriebene Saft hat eine Temperatur von 30—35 ⁰ R., wenn 6 Diffusionskörper auf 60 ⁰ erwärmt werden, während derselbe Saft nach der üblichen Arbeitsweise bedeutend kälter, ja oft ganz kalt ist.

Verfasser widerlegt diese Ausführungen als falsch und stellt im Verlauf der Arbeit durch Zahlenaufschlüsse die Unbrauchbarkeit der angeführten Methode klar.

Zur Verdampfungsfrage, von W. Greiner.[1])

Zur Verdampfungsfrage, von J. Schwager.[2])

Zur Verdampfungsfrage, von R. Scheller.[3])

Über die Erhöhung der Leistungsfähigkeit stehender Verdampfapparate, von Dr. H. Claassen.[4])

Gegenwärtig werden besonders die Rieselapparate verschiedenster Konstruktion wegen ihrer erhöhten Leistungsfähigkeit und der Dampfersparnis angepriesen. Eigentlich ist die Rieselung keine Erfindung der Neuzeit, denn Dombasle, Dureau und andere haben bereits vor Jahrzehnten dieselbe benutzt.

Verfasser weist durch vergleichende Zahlen nach, dafs der Verlust an Temperaturdifferenz bei der jetzigen Art der Verdampfung, wenn sie rationell betrieben wird, gegenüber den Rieselapparaten nur 15 % beträgt. Solange die Robert'schen Apparate in den Zuckerfabriken zum Verdampfen benutzt werden, ist den Praktikern bekannt, dafs man durch einen niederen Saftstand die Leistungsfähigkeit der Apparate ganz bedeutend erhöhen kann. Da aber die Apparate im allgemeinen mit reichlich grofser Heizfläche gewählt waren, so wandte man das Mittel nur bei vorübergehenden Saftanhäufungen an, um in diesem Falle die Verarbeitung nicht zu hemmen. Immerhin erfordert die Einhaltung eines niedrigen Saftstandes eine grofse Aufmerksamkeit seitens des die Verdampfung beaufsichtigenden Personales. Infolgedessen suchte man diesen Saftstand durch Schwimmertöpfe zu regulieren, und neuerdings hat z. B. noch G. Leuvson einen Verdampfapparat mit unverändertem Saftstande

---

[1]) D. Zuckerind. 1892, 975.
[2]) Ibid. 976.
[3]) Ibid. 1081.
[4]) Ibid. 1141.

empfohlen. Soviel mir bekannt ist, ist weder diese noch eine andere ähnliche Einrichtung irgendwo dauernd im Betrieb gewesen, trotzdem die dadurch erreichbaren Vorteile auf der Hand liegen. Für diese Mifserfolge scheinen die Gründe darin zu liegen, dafs erstens die Schwimmertöpfe nicht in geeigneter Weise konstruiert sind und dafs zweitens nicht die geeignete Höhe für den konstanten Saftstand gewählt wurde.

Fortsetzung.[1])

Verfasser beschreibt eine Konstruktion eines stehenden Verdampfapparates, der nach seiner Ansicht dem Wirkungswerte der Rieselapparate gleichkommt.

Über die Erhöhung der Leistungsfähigkeit stehender Verdampfapparate, von Dr. W. Claassen.[2])

Verfasser führt die im vorigen Referate erwähnte Beschreibung seines verbesserten stehenden Verdampfapparates weiter aus.

Zur Verdampfungsfrage, von S. von Ehrenstein.[3])

Zur Verdampfungsfrage, von J. Schwager.[4])

Verfasser wendet sich gegen die früher referierten Ausführungen Dr. Claassen's.

Verarbeitung der Füllmasse.

Das Würfelzuckerverfahren von Mathée und Scheibler in Burtscheid-Aachen, von R. Sänger.[5])

Nach dem älteren Verfahren von Mathée und Scheibler wurde das Abschleudern des Grünsirups, sowie das Fertigschleudern des Zuckers in einer Centrifuge mit ungelochter Trommelzarge vollzogen. Es mufste zu diesem Zwecke die Centrifuge mehrmals, je nach der Reinheit der jeweiligen Füllmasse, an- und abgestellt werden, die Centrifuge mufste luftdicht abgeschlossen und dann luftleer gemacht werden. Das neue Verfahren entlastet die Centrifuge von all diesen Operationen, indem das Entfernen des Grünsirups und gleichzeitig das Decken des Zuckers in einem besonderen Apparate, dem sogenannten Deck-Apparate vorgenommen wird. Die nähere Beschreibung dieses Apparates ist im Original nachzulesen.

Verwertung der Melasse durch Verarbeiten derselben auf Lävulose. Patent von Schering.[6])

Nach dem von der chemischen Fabrik auf Aktien vormals E. Schering angemeldeten Patent wird die Melasse in der sechsfachen Menge Wasser gelöst und mit Salzsäure, deren Menge je nach dem Aschengehalt der Melasse varriiert, invertiert. Nach beendigter Inversion wird die Lösung auf 0° abgekühlt und unter Umrühren mit Kalk versetzt. Dadurch wird reines Calciumlävulosat gefällt, das gesammelt mit Eiswasser ausgewaschen und durch Kohlensäure zersetzt wird.

---

[1]) D. Zuckerind. 1892, 1173.
[2]) Ibid. 1208.
[3]) Ibid. 1144.
[4]) Ibid. 1249.
[5]) D. Rübenzuckerind. 1892, 734.
[6]) Pharm. Centrh. 1892, 719; Vierteljahrsschr. Nahr.- und Genufsm. 1892, 438.

Klärung von Produkten der Rohrzuckerfabrikation mit Bleiessig.[1])

Nach Saillard fällt bei dem Klären von Rohrzuckerprodukten in alkalischer Lösung mit Bleiessig die Lävulose zum Teil aus, wodurch die Rechtsdrehung der Lösung zu hoch ausfällt. Auch Ross wies nach, dafs reine Lösungen von Invertzucker durch Bleiessigzusatz an Linksdrehung verlieren, ebenso wird durch Bleiessig ein Teil der alkalische Kupferlösung reduzierenden Stoffe niedergeschlagen.

Zersetzung von Zucker durch Kalk, von Liesche.[2])

Bei dem Erwärmen von Zuckerlösungen mit Kalk wird um so mehr Zucker zersetzt, je höher die Temperatur und je verdünnter die Lösung ist. Die karamelartigen Zersetzungsprodukte reduzieren Zucker nicht.

Vakuum zur Zirkulation der Füllmasse, von Dr. Kronberg.[3])

Der Freitag'sche Vakuumapparat zur Zirkulation der Füllmasse bietet viele Vorteile und bewährt sich in der Praxis sehr gut.

Die bisherigen Erfahrungen mit dem Freitag'schen Zirkulationsapparat, dessen Ausführung die Metallwerke von Aders in Neustadt-Magdeburg und die Braunschweig'sche Maschinenbauanstalt übernommen haben, entsprechen ganz den Erwartungen. Nach Ansicht des Verfassers gewähren alle Vorrichtungen, welche, wie das Freitag'sche Zirkulationsvakuum ein sehr schnelles und dabei sicheres Verkochen auf Korn ermöglichen, noch besonders dann grofse Ersparnisse, wenn die bisherigen Vakuumapparate sich wegen Vergröfserung des Quantums der verarbeiteten Rüben als zu klein erweisen oder ältere Apparate wegen zu häufiger Reparatur aufser Betrieb gesetzt werden müssen. Bei Wahl einer Vakuumkonstruktion, welche ein sehr schnelles Verkochen gestattet, kann man dann natürlich mit entsprechend kleineren neueren Vakuumapparaten auskommen und spart so bedeutend an Wiederanlagekosten.

Allgemeines.

Rendementsberechnung nach dem Nichtzucker.[4])

Der Halberstädter Verein für Rübenzuckerfabrikanten hat in seiner Sitzung vom 3. Februar zur Frage der Rendementsberechnung nach dem Nichtzucker folgenden Beschlufs gefafst:

„Die Versammlung hält es bei der jetzigen Lage der Untersuchungsmethoden nicht für angezeigt, eine Änderung in der Rendementsberechnung eintreten zu lassen. Sie hält es ferner nicht für angezeigt, etwaigen einseitigen Beschlüssen des Raffinerievereines in dieser Richtung nachzugeben und steht auf dem Standpunkt, dafs zunächst der Zucker nach der jetzigen Rendementsberechnung zu verkaufen und jedenfalls dies nicht eher zu ändern sei, bevor nicht eine Einigung hierüber zwischen dem Raffinerieverein und den berufenen Vertretern der Rohrzuckerindustrie hergestellt ist.

---

[1]) Bull. assoc. chim. 1892, 354 u. 386; Vierteljahrsschr. Nahr.- u. Genufsm. 1892, 438.

[2]) Ibid. 1893, 570; Ibid. 1893, 22.

[3]) D. Zuckerind. 1892, 977.

[4]) Ibid. 185.

Zu dem Wurzelbrand der Rüben und dessen Ursachen, von Professor Marek.[1])

Der Wurzelbrand ist durch ein schon in der Saatmasse vorhandenes Pilzmycel bedingt. Die jeweilige Bodenart kann diese Krankheit befördern. Einweichen der Rübensamenknäule in Karbolwasser oder Kupfervitriollösung und rechtzeitige Lüftung des Bodens beim Aufgehen der Pflänzchen sind die besten Mittel gegen den Wurzelbrand.

Zur Einmietung der Rüben, von E. Sostmann.[2])

Rübenkultur in Nordamerika.[3])

Über die jüngsten Untersuchungen von Zuckerrüben verschiedener Staaten von Professor Wiley bringen amerikanische Zeitungen folgende vorläufige Mitteilung:

Professor Wiley, der Chemiker des Ackerbauministeriums, hat eine Anzahl von in den verschiedenen Staaten der Union gesammelten Proben von Zuckerrüben analysiert. Das Resultat dieser Analysen wird dem Ackerbauminister unterbreitet und von diesem in Pamphletform veröffentlicht werden. Derselben zufolge steht der Staat Washington obenan und darauf folgen Montane und die beiden Dakotes; Pennsylvania rangiert über dem Durchschnitt, während New-York, Illinois und Indiana etwas unter dem Durchschnitt stehen. Minnesota und Wisconsin sind etwas besser als die drei vorhergenannten Staaten. Am niedrigsten rangiert Missouri:

Den Analysen zufolge war der Prozentsatz des Zuckergehaltes in den Zuckerrübenproben der einzelnen Staaten folgender:

Minesota . . .	34	Proben	11,39	Prozent
Wisconsin . .	433	„	11,41	„
Java . . .	314	„	11,39	„
North-Dakota . .	11	„	12,34	„
South-Dakota . .	202	„	12,20	„
Nebraska . . .	59	„	11,44	„
Washington . .	11	„	14,75	„
Oregon . . .	33	„	13,95	„
Illinois . . .	36	„	11,15	„
Indiana . . .	11	„	11,90	„
New-York . . .	4	„	11,05	„
Missouri . . .	11	„	10,93	„
Montana . . .	40	„	13,14	„
Michigan . . .	46	„	12,77	„
Ohio	61	„	11,97	„
Pensylvania . .	7	„	13,02	„

Das Rübeneinmietungsverfahren, von G. Vibrans.[4])

Der Zuckergehalt der letzten Rübenernte, von Dr. B. Schulze.[5])

Die seit dem Jahre 1887 auf der Versuchsstation geführte Statistik über den Zuckergehalt der zur Prüfung eingehenden Rübenproben hat

[1]) D. Zuckerind. 1892, 97.
[2]) Ibid. 122.
[3]) Ibid. 218
[4]) D. Rübenzuckerind. 1892, 232.
[5]) Ibid. 345.

durch die Untersuchungen im Jahre 1891 eine neue nicht unwichtige Bereicherung erfahren. Boten schon die vorhergehenden vier Jahrgänge ein recht interessantes Bild von dem Einflusse der Witterungsverhältnisse auf den Zuckergehalt der Rüben, so wurde die Bedeutung dieses Einflusses besonders klar gelegt durch die Erscheinung bei der letzten Ernte.

Das Jahr 1887 zeichnete sich durch Trockenheit aus, welche in besonderem Maſse die Spätsommertage traf. Die Folge davon war, daſs die Rüben eine gewisse Frühreife erfuhren. Dieselbe wirkte namentlich auf die Gröſse der Rüben nachteilig ein, während der Zuckergehalt befriedigen konnte. Die von der Versuchsstation aufgestellte Statistik lehrt, daſs, abgesehen von einem Vergleiche der geernteten Mengen, die Jahre 1887 und 1891 dem Zuckergehalte nach einander nahe stehen und die besten aller fünf Vergleichsjahre sind. In beiden enthielten nur das reichliche Viertel aller Rüben unter 14 Proz. Zucker, die reichliche Hälfte 14—16 Proz. Zucker und über 16 Proz. Zucker wiesen $^1/_5 — ^1/_6$ aller Proben auf.

Im Jahre 1891 hatten noch 29 Proben = 3 Proz. aller Proben sogar über 17 Proz. Zucker in den Rüben. Diese beiden Jahre unterscheiden sich bezüglich des Wetters wesentlich, 1887 war im groſsen Ganzen trocken, 1891 naſs und kalt; gemeinsam waren beiden Jahren nur wärmere trockene Spätsommer- und Herbsttage. Es bestätigt diese Erscheinung die Ansicht, daſs für die Zuckerablagerung in der Rübe wesentlich wohl nur die letzten Wochen ihrer Vegetation in Betracht kommen. In beiden Jahren war die Gröſseentwickelung der Rüben zurückgeblieben. In vielen Fällen dürfte daher der sehr fühlbare Ausfall an der Menge der Rüben durch deren hohen Zuckergehalt wenigstens einigermaſsen ersetzt worden sein und hat sich daher der Abschluſs nach Zuckerprozenten in den letzten Jahren als ein besonderer Segen erwiesen.

Zur Vibrans'schen Einmietungsmethode.[1])

Ein praktischer Versuch mit der Vibrans'schen Methode, Zuckerrüben auf Asphaltpappe einzumieten, wurde in der abgelaufenen Campagne von Amtsrat C. Braune auf seinen Rübensamenkulturen zu Biendorf i. A. unternommen.

Es wurden zum Vergleiche vier Versuche mit je 3000 Stück Rüben angestellt und zwar:

Fall I. Die seitherig bekannte Methode des Einmietens beibehalten, also ein Fuſs Erde ausgegraben und die Rüben $2^1/_2$ Fuſs übereinander geschichtet.

Fall 2. Die Rüben wurden auf ebene Erde gelegt und gleichfalls $2^1/_2$ Fuſs hoch geschichtet.

Fall 3. Die Vibrans'sche Methode wurde insofern in Anwendung gebracht, daſs man die Rüben auf eine einfache Lage Vibrans'scher Original-Asphaltpappe zu ebener Erde $2^1/_2$ Fuſs hoch bettete.

Fall 4. Es wurde eine doppelt Vibrans'sche Originalasphaltpappenunterlage hergestellt und die Rüben zu ebener Erde ebenfalls $2^1/_2$ Schuh hoch aufgeschüttet.

Alle vier Mieten wurden gleichmäſsig 3 Fuſs hoch mit Erde gedeckt.

Am 15. Januar begann der Laboratoriumsbetrieb zur Untersuchung

[1]) D. Rübenzuckerind. 1892, 417.

der Mutterrüben bei den genannten Zuchten und zwar wurden in den ersten 14 Tagen ebenfalls Rüben der Vilmorin-Abstammung dazu herangezogen, welche lediglich nach der bei Fall 1 genannten alten Methode überwintert waren. Dabei ergab sich, dafs 60 Proz. der Rüben über 15 Proz. Zucker in der Rübe polarisierten. Vom 1.—4. März wurden die in den Versuchsmieten überwinterten Rüben untersucht und dabei folgende Resultate gefunden: Es fanden sich von je 100 Rüben über 15 Proz. Zucker in der Rübe bei

Fall 1.	Alte Methode	17	Stück	=	17%
„ 2.	Ebene Erdlage ohne Unterbett	19	„	=	19 „
„ 3.	Vibrans'sche einfache Bettung	29	„	=	29 „
„ 4.	„ doppelte „	33	„	=	33 „

Aus diesen Resultaten ist ersichtlich, dafs Vibrans ein nicht allzuteures Mittel gefunden hat, Zucker in den späten Einmietungsperioden der Rüben zu erhalten.

Abflufswasser aus Rübenblätter-Mieten, von Fr. Ohlmer.[1]) Das aus den Rübenblätter- und Rübenschnitzelmieten ablaufende Wasser repräsentiert einen nicht unbeträchtlichen Düngerwert und ist besonders reich an Kali.

Der Rübenbau in Nordamerika.[2])

Der Rübenbau in Nordamerika findet grofses Interesse bei den dortigen Farmern, das durch die hohe Zuckerprämie daselbst noch gehoben wird.

Über die Ursachen der scheinbar günstigen Resultate des Vibrans'schen Einmietungsverfahrens, von Dr. H. Claassen.[3])

Verfasser wendet sich gegen die oben citierten Braune'schen Versuche mit der Vibrans'schen Einmietung, indem er nachzuweisen sucht, dafs die Rüben in den alten Mieten auf dem feuchten Erdboden direkt liegen und auch die Schutzerde in direkter Verbindung mit dem Untergrunde steht und so die Rüben Feuchtigkeit aus dem Boden aufnehmen, während sie bei dem Abschlufs durch die Asphaltpappe nach Vibrans Wasser verlieren. Es dürfte daher die gröfsere Menge des gefundenen Zuckers bei den nach Vibrans eingemieteten Rüben nur eine scheinbare sein, da das Gewicht der Rüben abgenommen hat und hierdurch die scheinbare Steigerung des Zuckergehaltes sich erklärt.

Berichte über die Fortschritte auf dem Gesamtgebiete der Rohrzuckerindustrie, von Geo Stade.[4])

Verbesserter Extraktionsapparat für Rübenzuckeruntersuchung, von M. Müller.[5])

Konservierungsflüssigkeit für Zuckerrübenpräparate, von H. Briem.[6])

---

1) D. Zuckerind. 1892, 420.
2) Ibid. 480.
3) Ibid. 600.
4) D. Rübenzuckerind. 1892, 596.
5) Ibid. 673.
6) Ibid. 676

Zur Frage der Polarisation der Samenrüben, von H. Briem.[1])
Vilmorin war zwar der erste, der die Untersuchung der Samenrübe nach ihrem spezifisch schwersten Safte und später nach ihrem wirklichen Zuckergehalt praktisch einführte, Ventzke dagegen gebührt das Verdienst schon vor Vilmorin diesen Gedanken im Jahre 1851 niedergeschrieben zu haben, indem er sagt: Bei der Art unserer Bestimmung ist jedem einleuchtend, wie wichtig der hohe Zuckergehalt der Rübe ist. Wie äufserst leicht die Rübe ausartet, ist jedem Landwirt bekannt.

Die gröfste Aufmerksamkeit bei Auswahl der Samenrüben mufs ich jedem als unabweisbar hinstellen. Die Hauptsache, die Ermittelung des Zuckergehaltes der Rübe bei den verschiedenen äufseren Merkmalen und Abweichungen, ist gänzlich vernachlässigt worden. Der Landwirt kann die Frage nicht entscheiden, ebensowenig der Fabrikant allein. Beide Hand in Hand und mit den Apparaten versehen, können den richigten Weg finden. Viele dürften es bereuen, dafs sie dem Gegenstand nicht bereits die Aufmerksamkeit schenkten, die er mit zwingender Gewalt in Anspruch nehmen wird und mufs.

Über den Wurzelbrand der Rüben, von Prof. Dr. Holdefleifs.[2])

Zur Schnitzeltrocknung, von Dr. L. Kuntze.[3])

Verwendung des Rohrzuker von Parzosski.[4])
Wenn auch bei dem von Boyer angegebenen Verfahren der Veraschung des Rohrzuckers unter Benzoësäurezusatz im allgemeinen brauchbare Resultate erzielt werden, so ist doch das Verfahren nicht in allen Fällen zu verwenden.

Zuckerbestimmung mittelst α-Naphtol, von G. Rapp und E. Besemfelder.[5])
Um die Zuckerlösung und die Schwefelsäure bequem übereinander zu schichten, giebt man erstere mit einigen Tropfen einer 20prozentigen α-Naphtollösung in ein Probierrohr und läfst die Schwefelsäure durch eine Capillarröhre auf den Boden des Probierrohres fliefsen.

Zuckernachweis mit α-Naphtol, von Thiele.[6])
Der Nachweis von Zucker mittelst α-Naphtol gehört zu den empfindlichsten Methoden des Zuckernachweises. Bei Anwendung von einem Tropfen 4prozentiger α-Naphtollösung und 1—2 ccm konzentrierter Schwefelsäure lassen sich noch 0,00001 % Zucker an der eintretenden schwachen Rotfärbung erkennen.

Zuckerveraschung nach Alberti und Hempel, von Sidersky.[7])
Bei der Methode der Veraschung nach Alberti und Hempel gehen die bei Rohzucker nicht unbeträchtliche Mengen Salpetersäure verloren und liegt hierin eine beachtenswerte Fehlerquelle.

---

[1]) D. Rübenzuckerind. 1892, 704.
[2]) Ibid. 705.
[3]) Ibid. 736.
[4]) Bull. assoc. chim. 1892, 612.
[5]) D. Rübenzuckerind. 1892, 538.
[6]) D. Zuckerind. 1892, 456.
[7]) Bull. ann. chim. 1892, 805.

Die Bestimmung des Wassers und der organischen Bestandteile in Rohzuckern unter Berücksichtigung ihres Wertes für die Rendementsberechnung, von Hempel und Alberti.[1])

Der von Hempel und Alberti zur Wasserbestimmung in Rohzuckern konstruierte Trockenschrank vermag 25 Proben zugleich aufzunehmen. Derselbe ist mit gesättigter kochender Salzlösung gefüllt und stimmen die erhaltenen Resultate auf 0,1 %.

Wasserbestimmung im Rohzucker, von Dranckmann.[2])

Dasselbe, von A. Stift.[3])

Vergleichstabelle für Brixgrade und Zuckergehalte gesättigter Zuckerlösungen bei der Sättigungstemperatur, von A. Herzfeld.[4])

Verfasser behält die Normaltemperatur von 17,5° C. aus Zweckmäßigkeitsgründen bei. Die spezifischen Gewichte der folgenden Tabelle sind von Gerlach entnommen, die Löslichkeit von Herzfeld bestimmt:

Grade Celsius	Prozente Zucker oder Grade Brix bei 17,5° C.	Spez. Gewicht bei 17,5° C.	Grade Brix bei der Lösungstemperatur	Spez. Gewicht bei der Lösungstemperatur
0	64,18	1,31490	65,41	1,32239
5	64,87	1,31910	65,76	1,32454
10	65,58	1,32353	66,14	1,32687
15	66,33	1,32804	66,53	1,32907
20	67,09	1,33272	66,93	1,33174
25	67,89	1,33768	67,37	1,33445
30	68,70	1,34273	67,81	1,33718
35	69,55	1,34805	68,28	1,34011
40	70,42	1,35353	68,73	1,34292
45	71,32	1,35929	69,21	1,34591
50	72,25	1,36515	69,72	1,34912
55	73,20	1,37124	70,23	1,35227
60	74,18	1,37755	70,77	1,35574
65	75,18	1,38404	71,30	1,35910
70	76,22	1,39083	—	—
75	77,27	1,39772	—	—
80	78,36	1,40493	—	—
85	79,46	1,41225	—	—
90	80,61	1,41996	—	—
95	81,77	1,42778	—	—
100	82,97	1,43594	—	-

Über das Zuckerveraschungsverfahren mit Quarzsand nach Alberti und Hempel, von Donath und Eichleitner.[5])

Die Chloride und Sulfate werden bei diesem Verfahren nicht zersetzt;

[1]) D. Zuckerind. 1892, 385.
[2]) Ibid. 612.
[3]) Wiener Wochenschr. 1892, 405.
[4]) Zeitschr. Rübenzuckerind. 1892, 772; Vierteljahrsschr. Nahrungs- u. Genufsm. 1892, 437.
[5]) Österreich. Zeitschr. Zuckerind. 1892, 281; Vierteljahrsschr. Nahrungs- u. Genufsm. 1892, 438.

die Zersetzung der Nitrate kommt für deutsche und österreichische Verhältnisse fast gar nicht in Betracht. Das Verfahren läſst die Bestimmung der mineralischen Bestandteile von Zuckerprodukten genauer zu, als irgend ein anderes Verfahren und erlaubt gleichzeitig die sehr angenäherte Berechnung des organischen Nichtzuckers. Da die Platingefäſse sehr stark angegriffen werden, verwendet man zweckmäſsig Porzellantiegel.

Zur Anwendung der Kalisalze für Zuckerrüben als Mittel gegen die Rübenmüdigkeit.[1])

Zum Vibrans'schen Einmietungsverfahren, von C. Schulze jr.[2])

Schulze versucht die Kritik von Dr. Claassen an dem Vibrans'schen Einmietungsverfahren zu widerlegen, während Claassen in einer Nachschrift den Behauptungen Schulze's entgegentritt.

Das Pfropfen der Zuckerrüben zu Zuchtzwecken, von H. Briem.[3])

Verfasser sind Versuche gelungen, zweierlei Rüben mit verschiedenen Eigenschaften zu pfropfen. Er pfropfte Wohanka's Ertragsreiche und Wohanka's Zuckerreiche Rüben auf einander und hofft aus den gut gediehenen Rüben einen Samen zu züchten, der die beiden Eigenschaften der Mutterpflanzen vereinigt.

Der Aufschwung der Rohrzuckerindustrie, von B. Dureau.[4])

Verfasser behandelt in einem längeren Aufsatze die fortschreitende Entwickelung der Rohrzuckerindustrie in den überseeischen Ländern und hebt besonders die Bedeutung der Anlage von Centralfabriken in den Kolonieen hervor, wodurch die landwirtschaftliche und industrielle Thätigkeit getrennt wird zu gunsten der Betriebskonzentration und der erhöhten Leistungsfähigkeit durch Einführung der neuesten und besten Fabrikeinrichtungen. Es wird hierdurch eine viel vollständigere Ausbeutung des Zuckerrohrs erreicht und dürfte dieser Aufschwung der europäishen Rübenzuckerindustrie einen harten Wettkampf bieten.

Die Besteuerung der Zuckerfabriken auf Cuba.[5])

Aus Madrid werden der Hamb. B. H. Klagen der Interessentenkreise über die Art der auf Cuba eingeführten Besteuerung der Zuckerfabriken geschrieben, welche geradezu jedem Fortschritt in der Zuckerindustrie hemmend in den Weg tritt.

Rübenzuckerindustrie in Nordamerika.[6])

Rübenzucker in Kansas: Ein Konsortium amerikanischer Unternehmer, dem unter anderen der Assistent-Finanz-Minister A. Nettleton, General J. S. Clarkton angehören, beabsichtigt in Leavenworth, Kans., eine Rübenzuckerfabrik mit einer Leistungsfähigkeit von 5 000000 Pfund Zucker pro Jahr zu errichten. Die Wahl des Ortes zur Errichtung einer gröſseren Fabrik fiel aus dem Grunde auf Leavenworth, weil sich dort der Ackerboden vortrefflich zur Zuckerrübenkultur eignet und gleichzeitig die zum

[1]) D. Zuckerind. 1892, 1019.
[2]) Ibid. 1111.
[3]) Ibid. 1128.
[4]) Ibid. 1892, 1154.
[5]) Ibid. 1156.
[6]) Ibid. 1233.

Fabrikbetrieb notwendigen Kohlen zu haben sind. Die dortigen Farmer seien sehr für das Projekt eingenommen, da sie bei einem Preis von 4,5 Doll. per Ton Zuckerrüben ihr Land besser ausnützen können, als mit dem Weizenbau und der Baumwollenkultur.

Rübenkultur und Zuckerindustrie in Nordamerika, von F. G. Veith.[1])

III. Wein.

Referent: J. Mayrhofer.

Most und Wein.

Zusammensetzung, Verbesserung und Beurteilung.

Mostuntersuchungen.

Berichte über diese Untersuchungen liegen vor von seiten der Kommission zur Bearbeitung der deutschen Weinstatistik,[2]) welche Moste aus dem Rheingau, Rheinhessen, Mosel, Saar, Rheinpfalz, Württemberg, Baden, Elsafs-Lothringen, Bayern und Thüringen berücksichtigt, ferner Analysen von 1892er Reingauer Mosten von Kulisch,[3]) Mosten der mittleren Haardt von Schäfer,[4]) solchen aus der Gegend von Bingen[5]) und endlich Württemberger Moste vom Direktor der Weinbauschule in Weinsberg.[6])

Das Wachstum des Weinstocks, von L. Roos und E. Thomas.[7])

In den ersten 10—12 Vegetationswochen ist in den Blättern, Reben und selbst in der Traube Saccharose enthalten, dieselbe verschwindet während des vierten Monates aus den 3 Organen, die dann ein Gemisch von Zucker, vorwiegend aber Dextrose enthalten. Die Vermehrung des Zuckers in absoluten Werten entspricht nicht der Säureverminderung. Eine absolute Verminderung der Säure tritt erst ein, wenn die Lävulose in der Frucht vorschreitet.

Untersuchungen über die Anforderungen des Weinstocks an den Boden, von A. Müntz.[8])

Verfasser ermittelt durch Analyse die Menge der durch die Rebenkultur dem Boden entzogenen Substanzen, berechnet daraus den Bedarf an Nährstoffen in Kilogramm für die Hektare und gelangt zn dem Schlusse, dafs die Düngung der Weinberge ganz besonders darauf Rücksicht zu nehmen habe, der Blattentwickelung die reichlichsten Mittel zu liefern, denn

---

[1]) D. Zuckerind. 1892, 1263.
[2]) Zeitschr. anal. Chem. 1892, 607.
[3]) Weinb. u, Weinh. 1892, X. 576.
[4]) Ibid. 578.
[5]) Ibid. 527, 541.
[6]) Ibid. 2.
[7]) Compt. rend. 1892, CXIV. 593; Chem.-Centr.-Bl. 1892, I. 669.
[8]) Annal. agr. 1892, XVIII. 144; Centr.-Bl. Agrik. 1892, 615.

der gröfste Teil der Mineralstoffe findet sich in den Blättern. Durch den Wein selbst werden pro Hektare im Jahr nur etwa 0,5 kg Stickstoff etwa ebensoviel Phosphorsäure und 6 kg Kali dem Boden entzogen.

Das Entblättern des Weinstocks und das Reifen der Trauben, von A. Müntz.[1])

Das in manchen Gegenden Frankreichs übliche Entblättern vor der Lese soll die direkte Einwirkung der Sonnenstrahlen auf die Beeren, andererseits leichtere Luftzirkulation, rascheres Abtrocknen nach Regen etc. bewirken. Aus nachstehender Tabelle ist der Einflufs dieser Manipulation auf den Most zu erkennen.

	Vor dem Entblättern	Nicht entblättert	Entblättert	Vor dem Entblättern	Nicht entblättert	Entblättert
Spez. Gewicht des Mostes (Beaume) .	9,20	12,3	10,0	8,8	11,4	9,3
Glykose in 100 ccm .	16,35	22,78	17,48	15,19	19,93	15,37
Acidität pro Liter . .	7,96	5,31	6,02	7,08	5,31	6,73

In Bezug auf den Zuckergehalt wirkt das Entblättern ungünstig, was mit der höheren Erwärmung der Beeren und der dadurch veranlafsten erhöhten Atmung zusammenhängt. In Bezug auf den Säuregehalt findet das Umgekehrte statt. Der Einflufs der Beschattung und Belichtung auf den Säuregehalt zeigen noch nachstehende von Mosten erhaltene Zahlen, deren Trauben an der Sonne und im Schatten gereift waren. Während der Glykosegehalt beider Moste gleich gefunden wurde (17,96), war die Acidität pro Liter für den Schatten-Most 5,66, für den Sonnen-Most 4,96.

Über den Harz- und Wachsgehalt der Traubenbeeren von amerikanischen Reben, von W. Seifert.[2])

103 kg Traubenbeeren ergaben 47,3 g in Chloroform lösliche harzartige Substanzen, welche sich bei näherer Untersuchung in zwei harzartige und einen wachsartigen Körper unterscheiden lassen, über deren nähere Eigenschaften sich Verfasser vorbehält nähere Mitteilungen zu machen.

Über die Gewinnung konzentrierter Moste aus gefrorenen Trauben, von P. Kulisch.[3])

Verfasser teilt Analysen Rheingauer Weine mit, die aus Mosten hergestellt wurden, welche durch Gefrierenlassen konzentriert worden waren.

Über konzentrierten Weinmost, von Philip.[4])

Verfasser berichtet über die Herstellung desselben auf Sicilien und dessen Zusammensetzung und glaubt, dafs derselbe zur Verbesserung schlechter Moste etc. gut verwendbar sein dürfte. Gantter bemerkt hierzu, dafs er bei seinen Versuchen im grofsen in den auf seine Laboratoriumsversuche gegründeten Erwartungen enttäuscht worden sei, da dieser Most, um wieder in Gärung zu kommen, eine Temperatur von 25° C. erfordere, was für die

[1]) Compt. rend. 1892, CXIV. 434; Chem. Centr.-Bl. 1892, I. 677.
[2]) Zeitshr. angew. Chem. 1892, 417.
[3]) Weinb. u. Weinh. 1892, 348.
[4]) Zeitschr. angew. Chem. 1892, 37.

Weinbereitung mifslich sei. Aufserdem hätten die mit diesem Most aufgebesserten einheimischen Weine ihren eigenartigen Geschmack verloren.

(Sitzung des Württemberger Bezirksverein d. Deutschen Gesellsch. f. angew. Chem.)

Die Konservierung von Most, von F. Martinotti.[1])

Zur Konservierung des Mostes würde sich unzweifelhaft die Konzentration in Vakuumapparaten am meisten eignen, alle anderen Mittel sind ungeeignet und wie ersteres auch zu kostspielig. Auch die Einwirkung des elektrischen Stromes selbst bei 12tägiger Dauer vermag den Most nicht zu sterilisieren, es wird dadurch nur die Entwickelung der Keime gehemmt. Als gutes brauchbares Filter für Most fand Verfasser feinfaserigen Asbest (mit Salzsäure und Wasser gewaschen) zu einer 2 cm dicken Schichte zusammengeprefst. Wird dadurch unter dreiatmosph. Druck der Most filtriert, so werden klare Filtrate erhalten, die sich zwar nach ein paar Tagen unter Abscheidung eines Bodensatzes vorübergehend trübten, sich aber selbst bei 28° C. haltbar erwiesen. Proben mit 23% Zucker waren nach 10 Monaten noch von guter Beschaffenheit. Für industrielle Zwecke empfiehlt Verfasser den Apparat von Enzinger.

In einer späteren Mitteilung bemerkt Verfasser,[2]) dafs er thatsächlich in dem Enzinger'schen Filter das Mittel gefunden habe, den Traubenmost für längere Zeit haltbar zu machen. Angegorener Most wird zunächst durch Leinwand filtriert, dann in den Apparat Enzinger gebracht (Filter E. T. Nr. 1), sorgfältigst filtriert und dann auf je 1 l Filtrat 0,2 gm Schwefligsäureanhydrid in flüssiger Form zugesetzt. Bei Anwendung noch dichteren Filters kann man 0,15 SO_2 zusetzen. Selbstverständlich mufs man, soll dieser durch Schwefeln sterilisierte Most später wieder gärungsfähig werden, denselben vorher stark durchlüften.

Über den Gehalt an stickstoffhaltigen Substanzen in Traubenmosten aus dem Anstaltsgute S. Michele, von E. Mach und K. Portele.[3])

Verfasser vervollständigen damit ihre schon früher gemachten Mitteilungen über diesen Gegenstand, indem sie den Stickstoffgehalt der Moste einer Anzahl europäischer Sorten aus dem Jahre 1889 und 1891 und anschliefsend daran den einzelner Moste amerikanischer Rebsorten, die 1890 zum erstenmal im Ertrag kamen, anführen. (Siehe Tabelle.) Im allgemeinen erwies sich auch diesmal der Stickstoffgehalt der geringeren, wässerigen Sorten, wie Gutedel, Nosiola, Blatterle, Weifsvernatsch, Steinschiller, und unter den blauen Sorten von Grofsvernatsch, Rossara und Kadarka als ein verhältnismäfsig niederer. Aus dem Vergleich der einzelnen Jahrgänge und Reifezustand der Trauben lassen sich einstweilen noch nicht übereinstimmende Schlüsse ziehen. Jahrgang 1891 war qualitativ gering, 1889 besser, 1888 gab zwar grofsen Ertrag, allein wegen nassen Herbstes von sehr geringer Qualität.

---

[1]) Staz. sperim. agrar. ital. XXI, 1891, 146; Centr.-Bl. Agrik. 1892, XXI. 265.
[2]) Ibid. 629; ibid. 500.
[3]) Landw. Versuchsstat. 1892, XLI. 264.

A. Europäische Trauben.

Traubenmoste	Jahrgang	Datum der Lese	Spez. Gewicht des Mostes	Zucker nach Klosterneuburg. Wage	Zucker nach Fehling Invertz.	Säure ‰	Gesamt-Stickstoff ‰	Gesamt-N-Subst. (N × 6,25)
			a) Weifse Sorten.					
Traminer, ges.. .	1891	20/10	1,0880	17,9	18,8	7,1	1,101	6,88
„ edelf. .	„	„	1,1026	20,6	21,45	6,0	0,853	5,33
„	1889	26/9	1,0974	19,68	—	5,9	0,665	4,16
„ Kalkb. .	„	5/10	1,0994	20,0	—	6,2	0,744	4,64
„ —	1888	12/10	—	—	17,8	5,3	0,906	5,66
Riesling, Lehmb. .	1891	14/10	1,0906	18,33	—	9,1	0,262	1,64
„ Kalkb. edelf.	„	20/10	1,0973	19,63	—	8,1	0,155	0,97
„ „ —	1889	14/10	1,0892	18,18	—	7,3	0,279	1,74
„ Berghof .	1889	27/10	1,0578	11,96	—	13,7	0,431	2,69
„ Kalkb. .	1888	„	—	—	14,86	10,2	0,288	1,80
Ruländer . . .	1889	26/9	1,026	20,67	—	5,6	0,641	4,01
„ . . .	1888	4/9	1,091	18,3	—	7,8	0,488	3,05
Nosiola	1889	30/9	1,0815	16,60	—	8,9	0,284	1,77
„	1888	18/9	1,0531	11,0	—	8,3	0,302	1,89
Blatterle . . .	1889	26/9	1,0919	18,59	—	9,4	0,432	2,70
„ . . .	1888	14/9	1,0597	12,3	—	11,6	0,273	1,71
Gutedel	1889	30/9	1,0716	14,7	—	5,9	0,375	2,34
„	1888	16/10	1,0706	14,5	—	4,5	0,254	1,59
Welschriesling .	1889	9/10	1,0785	16,0	—	7,8	0,348	2,17
„ .	1888	19/10	1,0666	15,0	—	7,4	0,280	1,75
Weifsvernatsch .	1889	2/10	1,0862	17,5	—	8,3	0,380	2,27
„ .	1888	25/9	1,0654	13,5	—	8,2	0,302	1,89
Roter Steinschiller	1889	18/10	1,0830	16,9	—	6,6	0,325	2,03
			b) Blaue Sorten (für Rotwein).					
Cabernet Sauvignon	1891	19/10	1,0805	16,41	—	7,2	0,494	3,09
„ (Casetti)	1889	12/10	1,0885	17,95	—	8,3	0,487	3,04
„ (Fontane)	„	15/10	1,0953	19,22	—	7,2	0,600	3,75
„ franc —	1889	15/10	1,0901	18,22	—	6,3	0,630	3,94
„ „ —	1888	18/10	1,0728	15,00	—	5,6	0,456	2,85
„ „ —	1888	„	1,0800	16,31	—	6,0	0,463	2,89
Teroldigo . . .	1891	22/10	1,0696	14,33	—	7,6	0,644	4,00
„ . . .	1889	18/10	1,0900	18,20	—	9,0	0,410	2,56
„ . . .	1888	13/10	1,0830	16,90	—	9,4	0,531	3,32
Negrara	1891	24/10	1,0722	14,85	—	10,0	0,509	3,17
„	1889	19/10	0,090	18,20	—	9,0	0,294	1,84
„	1888	18/10	1,0751	15,40	—	8,1	0,392	2,45
Lagrein	1889	19/10	1,0896	18,12	—	9,0	0,560	3,51
„	1888	6/10	1,0784	16,10	—	6,6	0,359	2,24

Traubenmoste	Jahrgang	Datum der Lese	Spez. Gewicht des Mostes	Zucker nach Klosterneuburg. Wage	Zucker nach Fehling Invertz.	Säure ‰	Gesamt-Stickstoff ‰	N-Subst. (N × 6,25)
Merlot	1889	12,10	1,0943	19,06	—	5,7	0,370	3,56
Blau Burgunder .	„	19/9	1,1003	20,10	—	6,2	0,563	5,13
Färber	„	19/10	1,0840	17,10	—	8,1	0,627	3,92
Kardarka . . .	„	17/10	1,0836	17,12	—	9,8	0,447	2,79
„ . . .	1888	20/9	1,0615	12,70	—	9,0	0,270	1,69
Rossara	1889	30/9	1,0783	15,96	—	10,2	0,340	2,11
„	1888	20/9	1,0597	12,30	—	10,3	0,270	1,69
Grofsvernatsch .	1889	30/9	1,0902	18,25	—	7,5	0,291	1,82
„ .	1888	20/8	1,0655	13,5	—	7,9	0,316	1,97
B. Amerikanische Trauben.								
Jaquez blau, reinschmeckend . .	1891	6/10	1,0949	19,18	18,79	15,4	0,808	5,05
York Madeira blau, starker Beigeschmack . . .	„	„	1,0900	18,20	18,90	6,3	0,913	5,70
Herbemont, reinschmeckend . .	„	„	1,0994	19,98	19,88	12,6	0.711	4,44
Brant blau, starker Beigeschmack .	„	„	1,1096	21,86	22,72	9,8	1,068	6,67
Othello blau, etwas Beigeschmack .	„	„	1,0718	14,76	14,50	8,4	0,898	5,61
Hundington blau, starker Beigeschmack . . .	„	„	1,0783	15,96	16,45	8,0	0,479	2,99
Canada blau, sehr wenig Beigeschmack . . .	„	„	1,0812	15,54	17,04	9,9	0,763	4,77
Senasqua blau, schwacher Beigeschmack . .	„	„	1,0722	14,82	14,30	7,9	0,674	4,20
Triumph weifs, schwacher Beigeschmack . .	„	„	1,0876	17,86	18,47	8,5	0,404	2,59
Isabella, starker Beigeschmack .	1888	18/10	1,0624	12,30	—	10,8	0,499	3,12

Rieslingtrauben aus den verschiedenen Lagen von S. Michele besitzen relativ geringen Stickstoffgehalt, ein Einflufs verschiedenartiger Düngung auf den Stickstoffgehalt hat sich nicht erkennen lassen.

Des weiteren bringen Verfasser noch die Ergebnisse der getrennten Untersuchung des Mostes aus Fruchtfleisch (frei ablaufend), der Hülsen und

Butzen von 3 amerikanischen Rebsorten. Für eine vierte Sorte Solonis ist nur die Zusammensetzung des frei ablaufenden Mostes angegeben. Wir entnehmen daraus, dafs derselbe 30,1 ‰ freie Säuren enthält.

Zweck der Untersuchung war festzustellen, ob die früher (1888) bei der Erdbeertraube gegenüber allen europäischen Sorten abweichend gefundene Verteilung der Gesammtsäure und des Weinsteins auf die einzelnen Mostpartieen auch anderen amerikanischen Sorten eigentümlich ist. Es ergab sich, dafs allerdings bei der Erdbeertraube (einer Labrusca) der frei ablaufende Fruchtfleischmost weniger Säure und Weinstein enthält als der Hülsenmost, dafs aber die beiden anderen amerikanischen Sorten (Clinton und Hundington) diese Eigentümlichkeit nicht besitzen, sich vielmehr wie europäische Trauben verhalten, bei welchen in Bezug auf Gesammtsäure und Weinstein ein entgegengesetztes Verhältnis besteht.

Analysen deutscher Naturweine, von P. Külisch.[1])

Verfasser teilt Analysen von 1889, 1890 und 1891er Weinen mit. Dieselben stammen zumeist aus dem Keller der kgl. Lehranstalt für Obst- und Weinbau in Geisenheim a. Rh., teils aus anderen Weinbaugebieten. Von Interesse sind die in den einzelnen Jahren hervortretenden Unterschiede zwischen den Elbling-, Sylvaner- und Rieslingweinen, welche bei gleicher Kultur auf demselben Weinberg gewonnen wurden. Sie bestätigen abermals die schon oft ausgesprochene Ansicht, es möge der Elbling, wenn es die Bodenverhältnisse gestatten, durch die Sylvanertraube ersetzt und der Anbau des Riesling nur auf die besseren Lagen beschränkt werden. Von besonderen Anomalien wären zu erwähnen ein ganz enorm niedriger Aschengehalt, während gleichzeitig der Extraktgehalt manchmal recht hoch ist. Von 12 Weinen des Anstaltsgutes besafsen 4 unter 0,14 Asche (0,134, 0,136, 0,139), ein Elblingwein sogar nur 0,116 %, bei 1,90 % Extrakt.

Weinstatistik für Deutschland.[2])

Erläuterungen zur Weinstatistik für Deutschland. I—IV. (Jahrgänge 1886—1890.) Berichterstatter Barth-Rufach. Aus dem vorliegenden reichhaltigen Beobachtungsmaterial werden nunmehr die Mittelwerte für die Zusammensetzung der Weine einzelner Produktionsgebiete berechnet und eine eingehende Besprechung der beobachteten Grenzwerte in Bezug auf die Einzelnbestandteile, deren Zusammenhang mit Rebensorte, Boden u. s. w. gegeben.

1. Was zunächst Extrakt und Extraktrest (Neutralkörper) anbelangt, so ist zu bemerken, dafs als unterste Grenze des Extraktgehaltes nur bei einem 1885er Elblingwein vom Bodensee 1,45 % und bei einem 1886er Trollingerwein 1,48 % gefunden wurde, alle anderen Weinbaugebiete ergaben Extrakte über 1,5 %, Rheinhessen 1,66, Rheingau 2,03, Mosel- und Saargebiet 1,97, Baden 1,45, Württemberg 1,48, Unterfranken 1,73, Elsafs 1,53, Lothringen 1,57 %. Bezüglich des Neutralkörpers ergab sich, dafs die Rieslingrebe die körperreichsten, der Elbling die körperärmsten Weine liefert, während unter den Rotweinreben der Burgunder die körperreichsten, der Trollinger die körperärmsten Weine

[1]) Zeitschr. angew. Chem. 1892, 239.
[2]) Zeitschr. anal. Chem. 1892. XXXI. 129.

giebt. Diese Beziehungen drücken sich naturgemäſs auch schon in den Mosten aus und müssen wir auf diese Darlegungen verweisen. Der durchschnittliche Extraktrestgehalt der untersuchten naturreinen Proben beträgt (Abnormitäten veranlaſst durch Rebenkrankheiten ausgeschieden) für die Weiſsweine von

Rheinhessen (vornehmlich Sylvaner, Ruländer, Elbling, Riesling)	1,55 %
Rhein- und Maingau (+ Riesling, Sylvaner, wenig Elbling) . .	1,99 „
Rheinpfalz (+ Traminer, Riesling, Sylvaner)	2,07 „
Mosel-, Ahr- und Saargebiet (vorzugsweise Riesling	1,54 „
Baden (Gutedel, Elbling, Ruländer, Traminer)	1,36 „
Württemberg (weiſs gekelterte Trollinger, Burgunder, Elbling, Sylvaner)	1,27 „
Unterfranken (+ Sylvaner, Riesling, Elbling)	1,55 „
Elsaſs (hauptsächlich Ortlieber, Elbling, Gutedel, Ruländer, auch Riesling	1,33 „

Bei den Rotweinen kommt der Umstand in Betracht, ob die Maische entweder nur mit den Hülsen, oder aber auch mit den Kämmen vergoren hatte, im letzteren Falle werden die Weine etwas extrakt- und gerbstoffreicher sein als im ersteren, doch bleiben auch diese Beerenweine, insbesondere die badischen Beerweine aus Burgundertrauben weit über dem Minimum von 1,19 % Extraktrest, welches bei einem 1885er roten Seewein aus blauem Sylvaner beobachtet worden ist. Der durchschnittliche Extraktgehalt der Rotweine stellt sich:

Rheinhessen [1]) (Frühburgunder und Portugieser)	2,10 %
Ahrgebiet (Frühburgunder)	1,94 „
Baden (Burgunder, blaue Sylvaner) . . . . (Minimum 1,19 %.)	1,79 „
Württemberg (Trollinger, Limberger, Burgunder) . . . . (Minimum 0,98 % bei Trollinger.)	1,44 „
Elſaſs (Burgunder, St. Laurent, Portugieser) . . . . (Minimum 1,34 %.)	1,83 „
Lothringen (Burgunder, Gamey) . . . . (Minimum 0,98 % bei Gamey.)	1,51 „

2. Alkohol. Bezüglich der Bemerkungen über den Einfluſs des Bodens, Lage u. s. w. auf den Weingeistgehalt der Weine müssen wir auf das Original verweisen. Erwähnt sei hier nur die Thatsache, daſs für gesunde Moste bezw. Weine daraus gefunden wurde, daſs das Alkohol-Glycerin-Verhältnis 100 zu 7—14 aufrecht erhalten bleibt.

3. Asche. Im allgemeinen als unterste Grenze 0,14. Nur bei einigen Weinproben wurde der Aschengehalt zu 0,13 bis 0,12 gefunden.

Der Phosphorsäuregehalt der Weine ist ein sehr wechselnder, derart, daſs derselbe nicht in dem Maſse zur Beurteilung herbeigezogen werden darf, als man dies früher gehofft hatte. Im Durchschnitt enthalten die Weine aller Bezirke 0,020—0,040 % $P_2 O_5$, unter ungünstigen Reifeverhältnissen jedoch kann derselbe unter 0,01 % sinken, ja Weine gewisser Traubensorten erreichen selbst bei Vollreife diese Zahl nicht. (Elbling- und Ortliebertrauben im Elsaſs gaben zuweilen nur 0,004—0,008 % u. s. w.)

[1]) Wenig Analysen.

Weiter finden sich Bemerkungen über die Beziehungen zwischen Mosten und Jungweinen (Zucker, Alkohol und Säureverminderung), ebenso wie über die Veränderungen des Wassers während der Lagerung und über den Einfluſs der Weinkrankheiten auf die Zusammensetzung des Weines, bezüglich welcher wir, da der uns hier zur Verfügung stehende Raum ein näheres Eingehen nicht gestattet, auf das Original verwiesen werden muſs.

Die Weine des herzogl. nassauischen Kabinettskellers, von C. Schmidt.[1])

Verfasser hatte Gelegenheit, 52 der besten Weine aus den Jahren 1706—1880 zu untersuchen. Das Ergebnis der umfangreichen in gleicher Weise dargestellten Versuche faſst Verfasser in 28 Thesen zusammen, von welchen wir die wichtigsten hervorheben. 1. Sehr starke Rechtsdrehung eines auch vollständig vergorenen, zuckerfreien Weines berechtigt nicht ohne weiteres zu dem Schlusse, daſs gallisinhaltiger Stärkezucker angewendet wurde. 2. Der Alkoholgehalt der Weine nimmt mit dem Alter ab, 3. der der flüchtigen Säuren zu, derart, daſs dieselben bis zu 40 % der Gesammtsäure betragen können. 4. Es erscheint wahrscheinlich, daſs ein Teil dieser flüchtigen Säuren nicht frei, sondern in irgend einer Form gebunden, aber durch Siedehitze zerlegbar im Wein vorkommt. 5. Freie schweflige Säure kommt nur in frisch geschwefelten Weinen vor, nach relativ kurzer Zeit bildet dieselbe aldehydschweflige Säure, welcher 6. andere physiologische Eigenschaften zukommen. (Siehe Ripper.) 7. Diesem Umstand zufolge werden die bisher Geltung habenden Grenzzahlen umgeändert werden müssen, da dieselben von der Annahme ausgehen, daſs die gesammte schweflige Säure im freien Zustand im Wein enthalten sei. In den Kabinettsweinen kommt freie SO_2 nicht vor, doch enthalten sie sehr viel durch Destillation abspaltbare SO_2. Der Extraktgehalt ist ein hoher, der nach Abzug von Zucker und Glycerin verbleibende Extraktrest nimmt mit dem Alter zu, ebenso wie auch der Gehalt an fixen Säuren, während der Weinsteingehalt wesentlichen Schwankungen nicht unterliegt. Sämtliche Kabinettsweine enthalten etwas freie Weinsäure. Was den Glyceringehalt, bezw. das Alkohol-Glycerinverhältnis anbelangt, so ist dies ein ganz abnormes, das angenommene Verhältnis (7—14) ist auf diese Weise absolut nicht anwendbar, denn alle Weine überschreiten dieses Verhältnis, im Maximum kommen auf 100 Alkohol sogar 30 Glycerin. Mit dem Alter nimmt der absolute Glyceringehalt ab, während sein Verhältnis zum Alkohol steigt. Geruch und Geschmack des Weines sind durch den Gehalt an aldehyd- und esterartigen Substanzen bedingt, deren Isolierung nicht durchführbar ist. Die besten und feinsten Weine haben die höchsten Esterzahlen, je älter der Wein, desto geringer ist sein Gehalt an flüchtigen Estern.

Der Aschengehalt bewegt sich in normalen Grenzen, weicht aber in seiner Zusammensetzung von der der Handelsweine nicht unbeträchtlich ab. Borsäure ist ein normaler Bestandteil aller Kabinettsweine. Die Ansicht, sehr alte Weine müſsten unbedingt sauer und schlecht schmecken, ist irrig, im Gegenteil, Verfasser muſs die herzogl. nassauischen Kabinettsweine als die edelsten Tafelweine und denkbar besten Medizinalweine erklären.

[1]) Als Manuskript gedruckt. D. Weinzeit. 1892; Weinb. u. Weinh. 1892, X. 455.

Wenn Verfasser und mit ihm einzelne Referenten in Zeitschriften der Meinung sind, dafs die Anschauungen über die Beschaffenheit der Weine, die bisher bei Beurteilung im Handel und Verkehr die Grundlage bildeten, nunmehr einer vollständigen Umänderung unterstellt werden müfsten, so ist dies vollständig unrichtig. Die Arbeit des Verfassers beschäftigt sich mit Weinen, von welchen der jüngste 13 Jahre alt ist, die Mehrzahl besitzt ein höheres Alter — für diese gelten im erhöhten Mafse diese Abnormitäten, die veranlafst sind durch Wegführen flüchtiger und Konzentration weniger flüchtiger oder veränderter Bestandteile des Weines, und durch die in einer langen Reihe von Jahren sich abspielenden chemischen Prozesse. Das Verdienst des Verfassers, uns über die chemische Zusammensetzung dieser Weine eine so ausführliche Darstellung gegeben zu haben, wird gewifs nicht geschmälert, wenn wir die von ihm daraus abgeleiteten Schlufsfolgerungen nicht als Grundlage für die Beurteilung der Weine des Handels anerkennen können.

Analysen kaukasischer Weine, von Mag. A. Stackmann in Tiflis.[1])

Einzelne Weine gehen in Bezug auf Extrakt unter 1,5 g herab, Aschenbestimmungen fehlen, ebenso ist nahezu bei der Mehrzahl der Weine das Alkohol-Glycerinverhältnis unter 7 — ja sogar nur zu 4,6 — gefunden worden, ferner enthalten nahezu sämtliche Weine über 0,1 bei 0,17 % flüchtige Säure. Es darf dieses Resultat nicht überraschen, da unter den 14 Proben nur eine enthalten ist, welche notorisch rein ist, alle anderen stammen von unkontrollierten Händlern. Diese eine Probe besitzt auch normale Zusammensetzung — die anderen vermögen nur ein Bild des Tifliser Weinhandels zu geben.

Analysen eines Algierweines, von W. Cronheim.[2])

Da die Algierweine zumeist über Bordeaux in den Handel gelangen, so teilt Verfasser die Analyse eines solchen mit. (Siehe auch Fehlerberichtigung 7. angew. Chem. 492.)

Analysen italienischer Weintypen, von W. Kulisch.[3])

Analysen von italienischem Naturwein, von Boschi und Lazzari.[4])

Im Auftrage des italienischen Ackerbauministeriums werden seitens der landwirtschaftlichen Versuchsstationen die Weine Italiens nach vereinbartem Verfahren untersucht. Verfasser teilen die Analysen aus den südlichen Provinzen mit.

Eisenoxyd und Phosphorsäure in italienischen Weinen, von D. F. Ravizza.[5])

Im Mittel aus 33 mit verschiedenen Sorten angestellten Bestimmungen findet Verfasser pro Liter Wein 0,30 g P_2O_5 und 0,00891 FeO.

Das Eisen im Weine und seine Bestimmung, von M. Ripper.[6])

---

[1]) Zeitschr. anal. Chem. 1892, 288.
[2]) Zeitschr. angew. Chem. 1892, 459.
[3]) Weinb. u. Weinh. 1892, 105.
[4]) Staz. sperim. agrar. ital. 1891, XXI. 399.
[5]) Ibid. 1891, XXI. 449.
[6]) Weinb. u. Weinh. 1893, X. 636.

Verfasser bespricht zunächst den physiologischen Wert des Weines im allgemeinen, um dann im besonderen den therapeutischen Wert des Eisens hervorzuheben und betont, dafs derselbe gewifs bedingt sei durch die eigenartige Verbindungsform, welche ganz komplizierter organischer Natur sein müsse, da sonst der Gerbstoffgehalt der Weine eine Ausfällung des Eisens veranlassen würde — andererseits auch das Eisen durch die gewöhnlichen Reagentien im Weine nicht nachweisbar sei.

Was nun die Bestimmung des Eisens anbelangt, so benutzt Verfasser die Asche von 100—200 ccm Wein, löst dieselbe in Salzsäure, oxydiert mit Wasserstoffsuperoxyd und bestimmt das Eisenoxyd jodometrisch. Verfasser teilt nun einzelne Analysenresultate mit. Er findet für Apfelwein 0,02 %, Rheinwein 0,001 %, italienischen Weifswein 0,002 %. Besondere Berücksichtigung erfahren die italienischen Rotweine der deutsch-italienischen Wein-Import-Gesellschaft, welche ihm in reicher Auswahl zur Verfügung stehen, da das Laboratorium, an welchem Verfasser wirkt, schon zu wiederholten Malen mit der Untersuchung dieser Weine beschäftigt war. Er findet in 17 Sorten den Gehalt an Eisenoxyd pro 100 ccm zwischen 1 und 5 mg.

Bezüglich der Bemerkungen des Verfassers über die Verbindungsform, in welcher das Eisen im Weine enthalten ist, kann Ref. die Ansicht des Verfassers nicht teilen. Es wird zunächst daran zu erinnern sein, dafs 1. Eisen in sauren Lösungen durch Gerbstoff nicht ausgefällt wird, 2. dafs Eisen aus Lösung, welche Weinsäure oder deren Salze enthält, durch Alkalien nicht fällbar ist, 3. dafs freie Weinsäure bezw. Weinstein (auch Phosphorsäure) den Nachweis geringer Eisenmengen mit Rhodan verhindert, wenn nicht freie Mineralsäuren, ausgenommen Phosphorsäure, gleichzeitig vorhanden sind,[1]) 4. dafs wohl aber Ferrocyankalium zum direkten Nachweis des Eisens im Weine verwendet werden kann, und dafs endlich 5. alles Eisen aus dem neutralisierten oder alkalisch gemachten Wein mit Schwefelammonium ausgefällt wird. Die Annahme komplizierter organischer Verbindungen, in welchen das Eisen in ganz eigentümlicher Form vorhanden sein soll, ist daher ganz überflüssig, das Eisen ist einfach in Form eines Salzes im Wein vorhanden und zwar entweder an Weinsäure oder Phosphorsäure oder an beide zugleich gebunden.

Über den Gehalt der Weine an schwefliger Säure und Schwefelsäure, von P. Kulisch.[2])

Verfasser studiert diese Frage, um zu entscheiden, wie lange die schweflige Säure im Wein bleibt und wie weit sie in Schwefelsäure übergeführt wird. Er findet, dafs bereits unmittelbar nach dem Abstich eine gröfsere Menge von Schwefelsäure vorhanden ist, und dafs beim ruhigen Lagern der Weine dieselbe stetig zunimmt. Im grofsen und ganzen konnte bei der im Rheingau üblichen Art der Schwefelung während der Kellerbehandlung der Weine noch konstatiert werden, dafs allerdings die Menge der schwefligen Säure anfangs erheblich zunimmt, später aber annähernd auf derselben Höhe bleibt.

Nach dem 4. Abstich hatten 1889er Weine 3—6 mg SO_2 und 12—19 mg SO_3 in 160 ccm. Verfasser wird die Arbeit fortsetzen.

---

[1]) Schulze. Chem. Zeit. 1093, XVII. 2.
[2]) Weinb. u. Weinh. 1892, X. 266.

Über die Herkunft schwefelsaurer Salze im Wein, von Carpené.[1])

Verfasser behauptet, dafs die Schwefelsäure nur durch Anwendung von Schwefel zur Bekämpfung des Oïdiums, von Kupfersulfat und der schwefligen Säure in der Kellerwirtschaft in den Wein gelangt. Nicht mit Schwefel in irgend einer Form behandelte Trauben oder Wein enthalten keine Sulfate oder nur Spuren. Er stützt seine Anschauung auf die Thatsache, dafs Weine von 1811—1857 keine oder nur Spuren, solche von 1860 an, wo zum erstenmale geschwefelt worden sei, aber bemerkenswerte Mengen von Sulfaten enthalten. [Und das Schwefeln der Weine?]

Entgypsung der Weine mit Strontiumsalzen. Gutachten der Kommission der Pariser Akademie.[2])

Berthelot, Gautier und Duclaux sprechen sich in diesem Gutachten dahin aus, dafs das Strontium nicht als eine indifferente Substanz betrachtet werden darf, ferner dafs die Gefahr nahe liege, dafs in der Praxis mit den Strontiumverbindungen auch das zweifellos giftige Baryum, welches ja häufig mit Strontiumsalzen vorkommt und davon schwer zu trennen ist, in den Wein gelangen würde. Die Akademie werde nie ihre Zustimmung zur Anwendung der Strontiumsalze zum Zwecke der Weinentgypsung geben.

Beiträge zur Kenntnis der entgypsten Weine, von H. Quantin.[3])

Zur Entgypsung (Entfernung des Kaliumsulfats) werden Baryumchlorid, -Nitrat und -Karbonat verwendet, aufserdem noch weinsaures, essigsaures und phosphorsaures Baryum. Bei Verwendung von Nitrat gelangt Salpetersäure in den Wein, wodurch der Verdacht der Wässerung wachgerufen werden könne. Übrigens meint Verfasser, dafs, falls ein Wasserzusatz vor der Gärung stattgefunden habe, die Salpetersäure während derselben verschwindet, was bekanntlich nicht der Fall ist. Was nun zunächst die Erkennung einer stattgehabten Entgypsung anbelangt, so bedarf Verfasser hierzu des klaren Weines und des Bodensatzes, in beiden wird auf Baryum geprüft. Bei Verwendung von Baryumchlorid hat der Chlorgehalt des Weines zugenommen, ist Karbonat angewendet worden, so hat gleichzeitig Entsäuerung stattgefunden, war endlich Acetat gebraucht worden, so sucht man im alkoholischen Auszuge des Weinextraktes nach Essigsäure. Die Gegenwart derselben, sagt Verfasser, läfst darauf schliefsen, dafs entweder ein Zusatz von Baryumacetat stattgefunden habe, oder dafs eine zu weitgehende Neutralisation durch Zusatz von Essigsäure hätte verdeckt werden sollen. (Wir glauben nicht, dafs einem Wein absichtlich Essigsäure zugesetzt werden wird, wo doch viel praktischere Mittel zum Ansäuren zu haben sind. Wohl aber kann der Nachweis der Essigsäure darauf hindeuten, dafs stichige Weine nach dem Pasteurisieren schwach neutralisiert worden sind.) Im letzteren Falle ist übrigens die Alkalität der Asche stark erhöht. Weiter ist der Wein auf Nitrate, die Asche des Bodensalzes auf Baryum zu prüfen, bez. Baryumphosphat.

Entgypsen des Weines, von A. Gassend.[4])

---

[1]) Stat. sperim. agrar. ital. 1891, 219; Centr.-Bl. Agrik. 1892, XXII. 354.
[2]) Compt. rend. 1892, CXIV, 152; Centr.-Bl. Agrik. 1892, XXI. 695.
[3]) Ibid. 369; Ibid. 694.
[4]) Chem. Centr.-Bl. I. 461.

Verfasser tritt erstens für die Verwendung des Strontiumtartarates zum Entgypsen des Weines ein und zweitens dafür, dafs das Gypsen für gewisse Südweine thatsächlich notwendig sei und giebt dementsprechend Vorschriften für die richtige Ausführung des Entgypsungsverfahrens, das er unter chemischer Kontrolle durchgeführt haben will, um, wie er sagt, die Härten des Gesetzes, welches nur 2 g K_2SO_4 gestattet, einigermafsen zu mildern. Er scheint aber trotzdem 2 g K_2SO_4 als ausreichend für die Konservierung des Weines zu halten.

Weine von mit Kupferlösung behandelten Reben, von Fréchou.[1])

Die als Blackrot bezeichnete Rebenkrankheit veranlafst ebenfalls wie Peronospora eine Behandlung der Reben mit Kupferlösung, die aber in etwas konzentrierter Form zur Anwendung gelangt, so dafs die Gefahr vorhanden ist, dafs Kupfer in den Wein kommen kann. Verfasser findet den Kupfergehalt für 100 ccm in Jungweinen aus Maische und Trester zu

bei Peronospora	Spur	0,0001 g Cu,
„ Black-rot (Lacomme) . . .	0,00006	0,00001 „ „
„ Black-rot (Sérignac)	0,00004	0,00009 „ „

Diese geringen Kupfermengen, welche pro Liter Wein nur in einem Falle 1 mg erreichen, in allen anderen weit darunter bleiben, können durchaus nicht als gesundheitsschädlich erachtet werden.

Über das scheinbare Verhältnis zwischen Dextrose und Lävulose in den dunkelbraunen Malagaweinen und anderen ähnlich bereiteten Weinen, von Arth. Bornträger.[2])

Verfasser macht darauf aufmerksam, dafs bei dunkelfarbigen Süfsweinen die durch Einkochen des Mostes über freiem Feuer hergestellt werden, eine Zersetzung der Lävulose stattfinden kann, demzufolge der zur Vergärung gelangende Most mehr Dextrose als Lävulose enthält und ein solches Verhältnis auch in dem fertigen Süfswein anzutreffen sein wird. Da man in neuerer Zeit auf dieses Zuckerverhältnis bei Beurteilung eines Stärkezuckerzusatzes grofsen Wert legt, so erhellt, dafs bei diesen dunklen, auf die genannte Weise hergestellten Weinen aus einem Dextroseüberschufs noch nicht auf Stärkezuckerzusatz geschlossen werden darf.

Über das Vorhandensein des Invertins in Wein und Bier, von Ed. Donath.[3])

Verfasser hat die Anwesenheit dieses Enzyms im Wein nachgewiesen.

Versuch über die Abnahme des Farbstoffgehaltes beim Lagern der Weine, von E. Mach und K. Portele.[4])

Diese Versuche wurden veranlafst durch die Ansicht, dafs sich der Farbstoff der Färbertraube im Weine anders verhalte, als der der übrigen blauen Traubensorten, bezw. dafs Färberweine ihre Farbe früher verlieren als andere Weine. Vergleichende Bestimmungen, (nach Babo-Mach. Handbuch f. Weinbau und Kellerwirtschaft. II. Bd. 269. 2. Aufl.) mit dem Kolorimeter von Carpene ausgeführt, ergaben, dafs bei gesunden Weinen

---

1) Allg. Weinzeit. 1891, 24; Chem. Centr.-Bl. 1892, I. 199.
2) Zeitschr. angew. Chem. 1892, 207.
3) Chem. Zeit. 1892, XVI. 459.
4) Landw. Versuchsstat. 1892, XLI. 279.

ein wesentlicher Unterschied im Verhalten der verschiedenen Trauben nicht zu beobachten ist.

Quantitative Untersuchungen über die in Natur- und Kunstweinen enthaltenen Hefen und Bakterien, von Schaffer und v. Freudenreich.[1])

Verfasser finden durch Plattenkulturversuche, dafs Naturweine meist nur Hefcn aber keine Bakterien enthalten, während die Kunstweine und Trockenbeerweine sämtlich reich an Bakterien sind. Unter Umständen dürfte also auch die bakteriologische Untersuchung des Weines zur Beurteilung herangezogen werden können.

Obstwein.

Obstwein-Analysen, von Kulisch.[2])

Verfasser teilt die Analysen von 27 Obstweinen, darunter auch Mirabellen-, Reineclauden-, Zwetschgen- und Pfirsichweine mit.

Beiträge zur Kenntnis der chemischen Zusammensetzung der Äpfel und Birnen mit besonderer Berücksichtigung ihrer Verwertung zur Obstweinbereitung, von P. Kulisch.[3])

Verfasser setzt seine Untersuchungen über den Rohrzuckergehalt der Äpfel fort (dies. Jahresber. 1890, 788). Er findet die Menge desselben abhängig von der Baumreife, obgleich auch nach der Entnahme vom Baum noch Rohrzucker aus Stärke gebildet wird. Dieser Rohrzucker verwandelt sich langsam, aber fast vollständig in direkt reduzierenden Zucker um. Zwischen Rohrzucker und Säuregehalt besteht keine Relation. Überhaupt kann der chemischen Analyse, da dieselbe nur den Gehalt bestimmter Substanzen festzustellen vermöge, während eine Reihe von bisher chemisch nicht näher präzessierten Körpern im Moste dessen Verwendbarkeit zur Obstweinbereitung beeinflussen, nur eine bedingte Bedeutung für die Weinbereitung beigemessen werden. Verfasser warnt vor schematischer Verbesserung des Mostes nach Rezepten mit Zucker und Wasser, wie ja auch überhaupt eine Erhöhung des Alkoholgehaltes 5,5—6,0 %, sowie eine Säureverminderung unnötig ist.

Den Vorschlag A. Rossels[4]) verwirft Verfasser daher, da die Obstweine ihre Säure sowieso bis zu 50 % verlieren, aufserdem ein Säuregehalt von 6 % nicht so unangenehm ist. Man mufs ja doch immer im Auge behalten, dafs der Apfelwein nicht dazu bestimmt ist, schwere Traubenweine zu ersetzen.

Über die Abhängigkeit des Zuckergehaltes der Früchte von der Fruchtbarkeit des Baumes giebt eine kleine Tabelle Aufschlufs. Je weniger Früchte, desto höherer Zuckergehalt, auch scheint der Zuckergehalt mit der Gröfse der Früchte zuzunehmen.

Verfasser hat neuerdings auch in Birnen, namentlich lagerreifen Birnen nach der Inversion etwas mehr Zucker gefunden als vorher, diese Zunahme

---

[1]) Landw. Jahrb. d. Schweiz. 1891, V. 79; aus Chem. Zeit. 1892, XVI. 79.
[2]) Vierteljahrsschr. Nahrungs- u. Genufsm. 1892, VII. 460.
[3]) Landw. Jahrb. 1892, 427.
[4]) Über rationelle Herstellung von Obstwein und der Ernährung und Düngung der Obstbäume. Bern, K. J. Wyss 1890.

der Reduktionsfähigkeit aber sofort durch Rohrzuckergehalt zu erklären ist nicht zulässig, da möglicherweise auch andere Substanzen diese Erscheinung veranlassen können. Von anderen Früchten enthalten nur Spuren von Rohrzucker: Johannisbeeren, Stachelbeeren, Brombeeren, Maulbeeren und mehrere Sorten von Sauerkirschen. Auch in Him- und Heidelbeeren konnte entgegen anderen Mitteilungen Rohrzucker in erheblicher Menge nicht nachgewiesen werden, dagegen sind reich daran die meisten Steinobstsorten. (Pfirsich 7, Mirabellen 6,98, Reineclauden 6,66, Zwetschen 5,5 g in 100 ccm des Saftes.)

Beiträge zur Untersuchung von Obstmost, von L. Weigert.[1])

Verfasser veröffentlicht im Anschlufs an die Arbeit Kramer's[2]) eine Reihe von Analysen von Obstmost, hergestellt aus französischen und österreichischen Obstsorten. Gleichzeitig führt er die Analysen französischer Sorten von Truelle an, sowie seine eigenen Bestimmungen. Leider geben letztere mit den Analysen von Truelle's nicht direkt vergleichbare Resultate, da Weigert bei dieser beabsichtigten vergleichenden Untersuchung eine andere Untersuchungsmethode angewendet hatte als der französische Chemiker. So viel scheint aber aus den vom Verfasser mitgeteilten Zahlen, die sich aber bei den französischen Sorten auf eine ganz ungenügende Menge von Untersuchungsmaterial stützen, hervorzugehen, dafs die französischen Mostobstsorten in Bezug auf Zuckergehalt den einheimischen überlegen sind.[3])

Über steirische und französische Mostäpfel, von E. Kramer.[4])

Obstanalysen, von Heinr. Kremla.[5])

Verfasser untersuchte eine grofse Anzahl von Apfel- und Birnensorten, hauptsächlich im Hinblick auf den Rohrzuckergehalt, welcher durch die Arbeiten von Kulisch eine neue Beleuchtung erfahren hat. Die von ihm mitgeteilten Analysen beziehen sich auf Trockensubstanz, Asche, Zucker und Gesammtzucker, Säure und auf die Veränderungen des Zuckergehaltes durch die Lagerreife. Bezüglich dieses letzten Punktes gelangt Verfasser zu Resultaten, welche die Ansicht von Mach und Portele bestätigen, dafs bei der Lagerreife des Kernobstes eine Neubildung von Zucker nicht stattfinde.

Das Rhabarberkraut zur Darstellung von Wein, von J. Nefsler.[6])

Veranlafst durch den Vorschlag, die Rhabarberpflanze zur Weinbereitung zu verwenden, untersuchte Verfasser den Saft der Stengel, da sich vermuten liefs, dafs derselbe, wie dies für Verwandte der Rhabarber bereits bekannt ist, Oxalsäure und Salpetersäure enthalten werde. 100 g Stengel gaben 86,2 % Saft. In 100 ccm des letzteren sind enthalten:

---

[1]) Zeitschr. Nahrungsm. Hyg. 1892, VI. 451, 472.

[2]) Österr. landw. Centr.-Bl. 1892.

[3]) Bullet. des Analyses effectue au laborat. pomologique gratuit — fondé a Trouville — sur Mer. Auch Journal „Le Cidre et Poire".

[4]) Österr. landw. Centr.-Bl. 1892.

[5]) Zeitschr. Nahrungsm. Hyg. 1892, VI. 483.

[6]) Bad. landw. Wochenbl. 1891, 404; Centr.-Bl. Agrik. 1892, XXI. 139.

freie Säuren	. . . .	1,65 g
Oxalsäure	. . . .	0,20 „
Zucker	. . . .	0,82 „
Salpetersäure	. . . .	starke Reaktion.

Da durch den Genufs von gröfseren Mengen solchen Weines auch gröfsere Mengen von Oxalsäure dem Organismus zugeführt werden, so findet Verfasser diese Verwendungsart der Pflanze bedenklich und empfiehlt die Oxalsäure durch gefällten kohlensauren Kalk zu entfernen. Auf 100 l ursprünglichen Saft sind 220 g Karbonat zu verwenden.

Die Bedeutung der Hefereinzucht für die Obstweinbereitung, von Leop. Nathan.[1])

Verfasser findet, indem er die Erfahrungen Müller-Thurgau's und Nefsler's über Reingärung und Ernährung der Hefe durch Zugabe von Ammoniaksalzen verwertet, dafs Obstmost mit Steinberger Hefe vergoren unter Zusatz von Stickstoff (Malzkeime, weinsaures Ammoniak, Salmiak) bis 6,4 Vol.-Proz. Alkohol lieferte, während derselbe Most ohne Stickstoffnährung und ohne Weinhefe, also nur mit Apfelmosthefe vergoren 4,3 Vol.-Proz., mit Stickstoffnahrung 5 Vol.-Proz. ergab. Aufser dieser Mehrbildung von Alkohol zeigte sich auch eine Verschiedenheit im Geschmack, die zu gunsten des Weinhefezusatzes spricht. Was den Stickstoffzusatz anbelangt, so empfiehlt Verfasser pro Hektoliter Apfelwein 15 g, für Beerenweine 20 g weinsaures Ammoniak. Bei Anwendung von Salmiak verbleiben ganz geringe Mengen von Chlor im Wein. (Siehe Nefsler d. Jahresber. 1891, 697.)

Über die Zusammensetzung einer Anzahl Äpfel- und Birnensorten aus dem Anstaltsgute, von E. Mach und K. Portele.[2])

Die Ergebnisse der Untersuchung sind in nachstehenden Tabellen zusammengestellt. Bei den meisten Sorten finden sich zwei Untersuchungen angeführt, welche den Unterschied der Früchte derselben Sorte und die durch die Lagerreife veranlafsten Veränderungen zum Ausdruck bringen. (Erstere Zahl gilt für das lagerreife Obst, die zweite für das frische.) Bemerkt sei, dafs bei der ersten Untersuchung fast in allen Apfelsorten Spuren von Stärke nachgewiesen werden konnte. Die Bestimmung der Gerbsäure erfolgte nach Neubauer mit Permanganat. Was die Umwandlung durch die Lagerreife anbelangt, so teilen Verfasser die durch 5malige Analyse während der Zeit vom 22. Oktober bis 10. März festgestellte Zusammensetzung zweier Apfelsorten mit. Es geht daraus hervor, dafs anfänglich durch Wasserverdunstung eine scheinbare Zunahme an Zucker stattfindet, oder wenigstens ist dieselbe wesentlich dadurch beeinflufst, dafs der Rohrzucker sich allmählich invertiere, um schliefslich ganz zu verschwinden, während gleichzeitig die Säure zufolge des Atmungsprozesses fortwährend abnimmt. (Von 6,5 auf 4,3, von 4,11 auf 3,0.)

---

[1]) Gartenfl. 1891, 267; Centr.-Bl. Agrik. 1892, XXI. 57.
[2]) Landw. Versuchsst. 1892, XLI. 288.

	Spez. Gewicht des Mostes	Gesamtzucker nach		Gramm im Liter						
		Klosterneuburger Wage	nach Fehling als Invertzucker	Fruchtzucker v. d. Inversion	Rohrzucker	Gesamtzucker als Invertzucker n. d. Inversion	Gesamtsäure als Äpfelsäure berechnet	Gerbsäure	Stickstoff	Stickstoffh. Substanz = N × 6,25
a) Äpfel aus dem Anstaltsgut. 1889.										
Van Mons Reinette	1,0846	17,2	17,5	141,9	45,6	**190,0**	6,7	—	—	—
„	1,0616	12,8	—	83,4	—	—	8,6	0,29	—	—
Osnabrücker Reinette	1,0855	17,4	16,7	110,2	67,8	**181,6**	9,6	—	—	—
„	1,0755	11,9	—	68,6	—	—	13,9	0,50	—	—
Deutscher Goldpepping	1,0783	15,9	14,7	98,8	56,5	**158,8**	4,6	—	—	—
„	1,0531	11,0	—	63,6	—	—	7,9	0,28	—	—
Karmeliter Reinette	1,0680	14,0	13,3	80,2	58,7	**142,0**	5,2	—	—	—
„	1,0550	11,4	—	75,3	—	—	9,5	0,18	—	—
Brauner Matapfel	1,0664	13,7	13,1	116,5	24,1	**141,9**	3,4	—	—	—
„	1,0459	9,6	—	65,0	—	—	7,2	0,32	0,219	1,37
Baldwinapfel	1,0662	13,6	12,5	80,7	56,6	**140,8**	5,9	—	—	—
„	1,0544	11,2	—	70,1	—	—	9,2	0,43	—	—
Roter Trierischer Mostapfel	1,0630	13,0	12,3	109,3	22,3	**132,8**	6,3	—	—	—
„	1,0610	12,6	—	65,0	—	—	9,0	0,50	—	—
Englische Spital-Reinette	1,0668	13,8	12,3	75,3	53,2	**131,4**	8,6	—	—	—
„	1,0632	13,0	—	81,7	—	—	9,5	0,56	—	—
Roter Cousinot	1,0642	13,2	12,3	103,8	26,2	**131,4**	5,5	—	—	—
„	1,0487	10,2	—	65,3	—	—	7,1	0,63	—	—
Steirischer Maschanzker	1,0567	11,8	12,1	67,8	57,6	**128,5**	2,6	—	—	—
„	1,0430	9,0	—	54,1	—	—	6,8	0,34	—	—
Große Casseler Reinette	1,0574	11,8	11,7	88,2	33,5	**183,5**	5,6	—	—	—
„	1,0472	9,8	—	58,8	—	—	8,2	0,43	0,195	1,22
Haslinger (Brixner Plattling)	1,0537	11,2	11,3	86,3	32,0	**120,0**	4,4	—	—	—
„	1,0498	10,4	—	74,3	—	—	8,3	0,32	—	—
Harbert's Reinette	1,0545	11,4	11,0	77,2	37,3	**115,5**	6,8	—	—	—
„	1,0529	11,0	—	65,0						
Gelber Herbst-Stettiner	1,0510	10,6	10,7	88,8	22,4	**112,4**	5,6	—	—	—
„	1,0434	—	—	57,4	—	—	8,8	0,29	—	—
Gelber Winter-Stettiner	1,0533	11,0	10,6	89,5	21,6	**112,3**	5,4	—	—	—
„	1,0468	—	—	65,3	—	—	8,5	0,49	—	—
Weißer Trierischer Mostapf.	1,0504	10,4	10,5	78,6	30,9	**111,2**	8,1	—	—	—
„	1,0414	—	—	59,4	—	—	11.6	0,56	0,167	1,44
Champagner Reinette	1,0524	10,9	10,4	82,9	25,9	**110,2**	6,0	—	—	—
„	1,0448	—	—	61,1	—	—	8,9	0,39	0,153	0,956
Rheinischer Bohnapfel	1,0515	10,6	10,4	88,2	19,9	**109,2**	3,5	—	—	—
„	1,0437	—	—	61,7	—	—	5,5	0,32	0,268	1,675
Szerika	1,0498	10,4	10,1	79,1	25,9	**106,4**	6,1	—	—	—
„	1,0412	—	—	60,5	—	—	10,9	0,21	—	—
Ölkofer Pepping	1,0435	9,2	9,1	60.1	94.8	**32,7**	5,4	—	—	—
„	1,0427	—	—	57,9	—	—	5,4	0,32	—	—
Carpentin	1,0516	10,6	—	60,2	—	—	14,3	0,41	0,167	1,047
Weißer Matapfel	1,0502	10,4	—	63,6	—	—	8,7	0,18	0,209	1,306
Roter Zollker	1,0489	10,2	—	53,0	—	—	7,2	0,34	—	—

	Spez. Gewicht des Mostes	Gesamtzucker nach		Gramm im Liter						
		Klosterneuburger Wage	nach Fehling als Invertzucker	Fruchtzucker v. d. Inversion	Rohrzucker	Gesamtzucker als Invertzucker n. d. Inversion	Gesamtsäure als Äpfelsäure berechnet	Gerbsäure	Stickstoff	Stickstoffh. Substanz N × 6,25
Baumanns Reinette	1,0470	9,6	—	63,9	—	—	6,9	0,28	—	—
Roter Eiserapfel	1,0453	9,2	—	51,5	—	—	5,5	0,38	0,237	1,482
Gelber Herbststettiner* (Bozener Apfel)	1,0485	10,2	9,6	70,2	29,4	101,2	7,6	0,91	0,195	1,219
Strimmlinger*	1,0506	10,5	9,2	90,1	6,7	97,2	8,5	0,34	0,181	1,131
b) Birnen aus dem Anstaltsgut. 1889.										
Winter-Nelis	1,0685	14,1	12,6	130,0	4,0	134,2	2,5	—	—	—
Oster-Bergamotte	1,0728	15,0	11,9	116,3	11,4	128,5	3,7	—	—	—
Edel-Crasanne	1,0605	13,6	11,0	110,2	7,0	117,6	3,8	—	—	—
Rommelterbirne, Grofse .	1,0594	12,3	11,0	76,2	38,3	116,5	0,7	—	—	—
"	1,0500	10,4	—	70,1	—	—	8,6	1,79	0,181	1,131
Hardenponts Winter-Butterbirne	1,0588	12,2	10,8	95,0	18,3	114,3	2,6	—	—	—
Katzenkopf, Grofser . . .	1,0554	11,5	9,9	94,2	9,8	104,6	3,9	—	—	—
"	1,0552	11,4	—	78,1	—	—	4,3	0,701	—	—
Esperenz-Bergamotte . . .	1,0650	13,4	9,6	101,2	0,7	102,0	3,4	—	—	—
Forellenbirne	1,0561	11,6	9,3	97,2	0,7	98,0	2,2	—	—	—
St. Germain	1,0540	11,2	9,2	98,0	0,0	98,0	3,1	—	—	—
"	1,0549	11,4	9,2	95,7	1,4	97,2	2,9	—	—	—
Winter Dechantsbirne . .	1,0552	11,4	9,0	92,8	2,1	95,0	1,4	—	—	—
Gute Luise	1,0552	10,4	9,0	91,4	3,4	95,0	1,3	—	—	—
Diels Butterbirne	1,0470	9,8	7,9	81,7	1,0	82,8	1,8	—	—	—
Späte von Toulouse	1,0359	7,6	6,8	65,3	5,3	70,9	1,3	—	—	—
Schweizer Wasserbirne . .	1,0559	11,6	—	92,1	—	—	4,1	0,45	0,181	1,131
Pallabirne (Sommerapothekerbirne)**	1,0619	12,8	11,6	116,5	6,6	123,5	1,16	0,22	0,291	1,719
Birnenmoste a. d. Anstaltsgut. 1890.										
Schweizer Wasserbirne . .	1,0571	11,8	10,6	90,3	20,5	111,9	4,28	—	—	—
Grofse Rommelterbirne . .	1,0588	12,2	10,1	97,8	9,6	107,2	9,91	—	—	—
Pomeranzenbirne von Zabergau	1,0556	11,5	9,8	93,6	15,2	103,8	8,57	—	—	—

Weiteres teilen Verfasser noch die Zahlen mit, die sie bei Untersuchung der Äpfel und Birnen 1885 erhalten haben, wie auch eingehendere Untersuchungen aus demselben Jahre, wobei auf die Zusammensetzung des Fruchtfleisches besondere Rücksicht genommen und der Gehalt an Trockensubstanz, Asche, Gesammtsäure, Gerbsäure, in Wasser unlöslichen Rückstand. wie auch Fruchtzucker bestimmt wurde. Bezüglich der Angaben über den

*) Aus Mals im Vintschgau.
**) A. d. Vintschgau.

Zuckergehalt ist zu bemerken, dafs auf Rohrzucker keine Rücksicht genommen wurde, dafs aber der durch Auskochen der einzelnen Schnitzen mit Wasser erhaltene Zucker thatsächlich den Gesammtzucker darstelle, indem, wie spätere Versuche zeigten (1892), durch $2^1/_2$ stündigesKochen am Rückflufskühler sämtlicher Rohrzucker invertiert wird. Die Zahlen, welche den Invertzucker nach Inversion mit Schwefelsäure angeben, sind daher insoferne unrichtig, als sie zweifellos, da auch andere Bestandteile in Zucker umgewandelt werden konnten, zu hoch sind.

Diese Inversion wurde in der Absicht vorgenommen, um Anhaltspunkte über den Stärkegehalt der Früchte zu gewinnen, was sich aber als irrig erwies, da in den Schnitzen auch nach der Behandlung noch Stärke nachzuweisen war.

Hefe und Gärung.

Über die Gärung von Trauben- und Äpfelmost mit verschiedenen reingezüchteten Hefearten, von E. Mach und K. Portele.[1])

Die zahlreichen Versuche, über welche Verfasser in der umfangreichen Arbeit berichten, die sie aber nur als Orientierungsversuche betrachten, können im Detail hier nicht besprochen werden. Es sei daher kurz erwähnt, dafs einerseits diese Versuche mit 91er Moste, andererseits mit Reinkulturen nachbenannter Hefearten (von Jörgensen in Kopenhagen) angestellt wurden.

1. Saccharomyces cerevisiae. I. Hansen, Oberhefe, die in Brauereien von Edinburgh und London benutzt wird.

2. Saccharomyces ellipsoideus. I. Hansen, eine untergärige Hefe, von der Oberfläche reifer Weinbeeren entnommen.

3. Saccharomyces ellipsoideus. II. Hansen, mehr untergärig, soll eine biertrübende Art sein.

4. Saccharomyces Pastorianus. I. Hansen, untergärig, soll dem Bier einen unangenehmen Geschmack erteilen.

5. Saccharomyces Pastorianus. III. Hansen, von untergärigem trüben Bier ausgeschieden.

6. Saccharomyces apiculatus (scheidet nach Hansen kein Invertin aus).

7. Monilia candida. Tritt in der Natur als weifse Schichte auf frischem Kuhmist und süfsen, saftigen Früchten auf, scheidet kein Invertin aus, kann aber Rohrzucker und Maltose vergären (Hansen), selbst noch bei 40° C.

Zu den Gärversuchen im Laboratorium diente Most von weifsem Burgunder, weifsem Nosiola, Apfel-Most, zu den Gärversuchen im Keller wurde Most von weifsem Negrara und Apfelmost verwendet, aufserdem noch 2 Bordeauxhefen, (Chateaux Rauzan u. Chateaux Ponjeaux), welche zuerst mit sterilisiertem Most angesetzt, und nachdem dieser in lebhafter Gärung war, in frisch gewonnene Rotweinmaische (Cabernet und Negrara) gebracht wurden. Zu bemerken ist noch, dafs die vorhin aufgezählten sieben Hefearten absolut rein, die Bordeauxasche Chateaux Ponjeaux nahezu spaltpilzrein (gröfstenteils S. ellips.) waren, während die Hefe Chateaux Rauzan zumeist aus S. apiculatus bestand und etwas Essigsäurebakterien

---

[1]) Landw. Versuchsstat. 1892, XLI. 233—261.

enthielt; bei einem Laboratoriumsversuch wurde auch ein ziemlich scharfschmeckender Wein erzielt. Die Laboratoriumsgärversuche wurden in etwa $1^{3}/_{4}$ l fassenden Glaskolben, mit ca. $1^{1}/_{4}$ l Most angestellt. Durch starkes Kochen wurde Kolben und Inhalt sterilisiert, mit gleichfalls sterilisiertem Baumwollspund verschlossen und erst nach einigen Tagen, nachdem der Kolbeninhalt klar geworden war, mit den verschiedenen Hefen versetzt. (16. Oktober.) Zur Kontrolle blieben mehrere Kolben ohne Hefezusatz, diese hielten sich thatsächlich steril. Die Vergärung erfolgte zunächst bei 19—20° C., später, um vollkommene Vergärung zu erreichen, in einem Keimapparat bei 25—28° C. Nach 16 Tagen hatten sich die Proben zu klären begonnen, die Gärung wurde alsdann unterbrochen und die Weine untersucht. Leider wurde die Feststellung der Geschmacksverschiedenheiten durch den bei vielen Proben vorhandenen Oxydationsgeschmack sehr erschwert. bezw. unmöglich gemacht. Die Untersuchung der Hefe in den gegorenen Proben liefs immer noch volle Reinheit der Kultur erkennen. Ein Teil der vergorenen Weine wurde auf Flaschen gefüllt, am 4. u. 5. November, 21. Febr. und 6. April sorgsam ausgefüllt und am 29. April nochmals verkostet. Bezüglich der Einzelbeobachtungen mufs auf das Original verwiesen werden, ebenso wie bezüglich des der Untersuchungsergebnisse der vergorenen Weine. Aus den so hergestellten Weinproben wurden noch Branntweine gewonnen und diese ebenfalls der Kostprobe unterworfen. Branntwein von der Gärung mit S. cerevisiae zeigte nicht sehr feinen Geruch und Geschmack, wenig an Weinbranntwein erinnernd, während der von S. ellips. I den Charakter eines jungen Weinbranntweines besafs. S. ellips. II ergab einen dem vorigen ähnlichen, aber weniger an Weinbranntwein erinnernden Charakter. Die Gärung mit S. Pastorianus besitzt stechenden Geruch (an Ameisensäure und Aldehyd erinnernd) und brennenden Geschmack, während Gärung S. apiculatus im allgemeinen an 2 erinnert, aber wenig süfs schmeckt, wässrig und kaum aromatisch ist.

Monilia candida endlich erzeugte ein feines, fruchtartiges, charakteristisches Aroma.

Aufserdem verhalten sich die verschiedenen Hefen auch verschieden nach der Menge der gebildeten Gärungsprodukte, sowohl was Vergärung des Zuckers anbelangt, als in Bezug auf die Acidität des Gärungsproduktes. Bezüglich des bei der Gärung entstandenen Glycerins findet Verfasser in diesen Kolbengärungen das Alkohol-Glycerinverhältnis unter der allgemein angenommenen Zahl 7, und zwar, wie es scheint, abhängig von der Heferasse. Auch der Stickstoffverbrauch ist ebenfalls wechselnd. Die geringtse Menge Hefe wurde bei S. apiculatus, die gröfste bei S. ellipsoideus gebildet.

Bei den Versuchen mit Apfelmost wurden ähnliche Resultate erhalten. Auch hier bildete S. cerevisiae verhältnismäfsig weniger Glycerin als namentlich S. ellipsoideus II, und S. Pastorianus I. Geringer als bei diesen ist wieder die Glycerinbildung b. S. ellips. I und S. Pastorianus II, sowie auch endlich bei Monilia. In betreff des Stickstoffverbrauchs gegenüber dem gebildeten Alkohol ergaben sich ähnliche Verhältnisse. Im ganzen ist der N-Verbrauch hier gröfser als bei den Traubenmosten. Durch Zusatz von Ammoniak-Stickstoff werden wesentlich höhere Vergärungen erzielt. (Nefsler.)

Was nun die Gärversuche im Keller anbelangt, so waren die Ergebnisse nicht so scharf, da die spontane Gärung bei den Versuchsmosten zu rasch eintrat, als dafs sich die Reinhefe hätte genug geltend machen und die spontan sich entwickelnde hätte zurückdrängen können.

Nachstehende Tabelle giebt Aufschlufs über die Gärkraft und das Kosturteil nach 7tägiger Gärung.

	Hefe	Alkohol Vol.-Proz.	Kosturteil
1.	S. cerevisiae.	9,11	süfs
2.	„ ellipsoideus I	7,19	weniger süfs
3.	„ „ II	7,78	„
4.	„ Pastorianus II	8,17	Geruch eigentümlich scharf von den früheren Proben verschieden.
5.	„ „ III	7,60	Geruch ähnlich, aber weniger eigentümlich als bei 4.
6.	„ apiculatus	2,13	Geschmack scharf an Essigsäure erinnernd.
7.	„ Monilia	2,32	Geruch eigentümlich obstartig.

Die im Keller erhaltenen Weine wurden wiederholt gekostet und mit den Kontrolweinen verglichen. Es ergab sich, dafs allerdings bei Verwendung verschiedener Heferassen mehr oder weniger merkliche Unterschiede sowohl in der Zusammensetzung als Geschmack und Charakter der Weine zu beobachten sind, welche bei besseren Weinen den Wert derselben beeinflufsen müssen, dafs aber, um zu endgiltigen Resultaten zu gelangen, noch exakte Studien mit rein gezüchteten Hefen ausgeführt werden müssen. Die Verwendung von Hefe aus berühmten Weingegenden (nicht Reinhefe sondern Hefegemisch) ist nicht zweckmäfsig und erscheinen die von mancher Seite berichteten glänzenden Erfolge noch wenig beweiskräftig. Verfasser kann nur das von Müller-Thurgau vorgeschlagene Verfahren der Gärung empfehlen, ganz besonders für Obstweine aber wird sich die Verwendung von Reinhefe oder doch wenigstens die von reiner gesunder Traubenhefe lohnend gestalten.

Von den für die Weingärung in Betracht kommenden Hefen zeichnen sich S. Pastorianus I und III dadurch aus, dafs sie sandige Absätze bilden und der Wein während der Gärung fast klar bleibt, ein Verhalten, das sich für die Schaumweinbereitung wertvoll erweisen kann. S. apiculatus bezeichnen Verfasser als ein Unkraut unter den Hefen, welches schlechte Vergärung, essigsäurereiche, schwer klärende Weine erzeugt. Die Entwickelung und Vermehrung dieser Hefe mufs möglichst gehindert werden.

Über die Veränderungen im Gehalt von Gesamtsäure und Glycerin während der Gärung und Lagerung der Weine, von E. Mach und K. Portele.[1])

Verfasser konstatieren durch oftmalige Untersuchung des Weines vom Beginn der Gärung bis zur Vollendung derselben und nach wiederholten Abstichen, so für Teroldigo (18. Oktober 1889 bis 5. Juli 1891), Riesling (15. Oktober 1889 bis 18. Juni 1892), Traminer (25. September 1889 bis 18. Juni 1892) und endlich denselben Wein, der vom 8. Dezember 1889 auf Hefe liegen blieb, wie für Nosiola (2. Oktober 1892 bis 15. November 1892), dafs thatsächlich eine ganz beträchtliche Säureabnahme

[1]) Landw. Versuchsstat. 1892, XLI. 270.

stattfindet. Was das Alkohol-Glycerinverhältnis anbelangt, so finden Verfasser abermals, daſs nur in einzelnen Fällen die Relation 100 : 7 ganz erreicht, demselben jedoch sehr nahe kommen wird (6,87, 6,16, 7,16).

Es wird daher für Tyrolerweine die Grenze niederer zu stellen sein, doch unter 6 dürfte das Verhältnis nicht herabgehen, ebenso wie andererseits dasselbe nicht höher als bis 9 aufsteigen wird. Bei genauer Verfolgung der Bildung des Glycerins ist zu beobachten, daſs das Glycerinverhältnis erst zum Schluſs der Hauptgärung ein gröſseres wird, was für die Anschauung spricht, daſs das Glycerin nicht ein Produkt der jungen kräftigen, sondern der im Absterben begriffenen Hefe ist. So sei speziell angeführt, daſs z. B. Traminer am 30. September 1889 9,6 Alkohol und 0,536 Glycerin enthielt, was einem Verhältnis von 5,50 entspricht. Derselbe Wein enthielt am 6. Dezember 10,5 g Alkohol und 0,702 g Glycerin. Auf 0,94 g neuentstandenen Alkohol treffen daher 0,16 Glycerin, was einem Verhältnis von 17,6 entspricht. Versuche mit Hefereinkulturen werden darüber gewiſs nähere Aufschlüsse bringen; es sind daher scheinbar widersprechende Resultate, die bei anderen Gärversuchen gewonnen wurden, einstweilen mit Vorsicht aufzunehmen; schon darum, weil die Glycerinbestimmung in süſsen Mosten nicht sehr genau, andererseits bei alkoholarmen Mosten durch Umrechnung auf 100 jeder Fehler ganz auſserordentlich multipliziert wird.

Die Vermutung, daſs längeres Liegen des Weines über Hefe (Versuch mit Traminer) einen höheren Glyceringehalt veranlasse, hat sich nicht bestätigt.

Was endlich den Einfluſs des Lüftens während der Gärung auf die Glycerinbildung anbelangt, so hat der mit Nosiola ausgeführte Versuch ein Mehrergebnis an Glycerin geliefert, obgleich die Gärung in dem gelüfteten Most nicht rascher vor sich ging als in der ungelüfteten Kontrollprobe. Der geringere Alkoholgehalt der gelüfteten Probe darf wohl auf Verdunstung zurückgeführt werden.

Bezüglich der Säureabnahme bei Lagerung des Weines bemerken Verfasser, daſs sie eine auffallende Verminderung der Gesamtsäure, die nicht auf Ausscheidung von Weinstein zurückzuführen sei, nicht beobachten konnten, solange die Weine gesund blieben.

In Bezug auf den Extraktgehalt finden bei wenig gefärbten Weinen nennenswerte Veränderungen nicht statt, bei tiefdunkeln, farbstoffreichen Weinen jedoch war eine ganz bedeutende Abnahme zu beobachten. 3,24 % am 6. Dezember 1889 auf 2,4 % am 18. Juni 1892. Diese Extraktabnahme ist begleitet von einer beträchtlichen Abnahme der Farbintensität.

Über das Verhältnis, in welchem sich Alkohol und Hefe während der Gärung bilden, von E. Mach und K. Portele.[1])

Der Umstand, daſs sich zu Anfang der Mostgärung in der Regel bereits sehr viel Hefe und nur wenig Alkohol gebildet hat, veranlaſst Verfasser, dieser Frage näher zu treten. Sterilisierter Most wurde unter den üblichen Kautelen mit Reinhefe versetzt und zwar wurde S. Pastorianus I (Hansen) angewendet, weil diese Hefe den gährenden Most völlig klar bleiben läſst, bezw. eine Trennung der Hefe von der Flüssigkeit auſser-

---

[1]) Landw. Versuchsstat. 1892, XLI. 261.

ordentlich erleichtert. Da es sich bei diesen Versuchen um quantitative Bestimmungen der entwickelten Hefe handelte, konnten Hefegärungen, die nicht klar filtrierbar sind, wie z. B. S. apiculatus, nicht verwendet werden. Die angesetzten Versuche wurden nach 2, 4, 6 und 8 Tagen unterbrochen, die Hefe rasch filtriert und im Filtrat der Alkohol bestimmt. Die Hefe wurde auf getrocknetem gewogenen Filter gesammelt u. s. w. (Zahlen im Original.)

Im ganzen ergiebt sich, dafs sich die Hauptmenge der Hefe in der ersten Gärungsperiode bis zum 3. Tage gebildet hat, bis zu welchem Zeitpunkte nur etwa die Hälfte des Zuckers vergoren wurde, und dafs die von 1 Tl. Hefe (oder Hefestickstoff) gebildete Alkoholmenge um so gröfser wird, je weiter die Gärung fortschreitet. Es ist daher anzunehmen, dafs in gärenden Flüssigkeiten zuerst eine lebhafte und starke Vermehrung der Hefezellen bei schwacher Zuckerzersetzung und geringer Alkoholbildung stattfindet, und dafs erst in späteren Gärstadien die Neubildung der Hefe und der Verbrauch an Stickstoffsubstanz geringer wird, während gleichzeitig die Zersetzung des Zuckers bezw. Alkoholbildung zunimmt.

Das Verhalten der Zuckerarten bei der alkoholischen Weingärung, von P. Palladino.[1])

Verfasser bespricht die Thatsache, dafs in den Weintrauben nicht genau Invertzucker enthalten, sondern dafs Lävulose im kleinen Überschufs vorhanden sei. Da nun Lävulose durch Weinhefe, auch Bierhefe etwas langsamer angegriffen wird als Dextrose, so wird auch im Jungwein dieses Verhältnis vorwalten müssen.

Dasselbe müfste bei Süfsweinen der Fall sein, die ja auch unvollständig vergorene Weine sind, hierüber aber finden sich in der Litteratur nicht genügend übereinstimmende Angaben. Verfasser fand thatsächlich mehr Dextrose als Lävulose bei rotem Malaga, während weifser Malaga, Lacrimae Christi, Xeres, Portwein, Frontignan einen Überschufs von Lävulose enthielten. Wie weit diese Verhältnisse zur Beurteilung der Süfsweine zu verwenden sind, ist noch nicht endgiltig entschieden, besonders wenn die Vermutung von Maumené und Rotondi zutreffen sollte, dafs sich Lävulose mit der Zeit in Dextrose umwandeln könne.

Einflufs der Temperatur auf die alkoholische Gärung, von A. Fonseca.[2])

Verfasser macht darauf aufmerksam, dafs zu hohe Temperaturen bei Vergärung des Mostes besonders in südlicheren Ländern eine grofse Anzahl von Schäden veranlassen, welche hauptsächlich durch mangelhaften Geschmack, sowie geringe Beständigkeit des Gärungsproduktes zum Ausdruck kommen. Es ist darauf um so mehr zu achten, als ohnehin durch die Zusammensetzung des Mostes an und für sich (geringe Säure, hohe Konzentration etc.) Fehler und Mängel der Gärung veranlafst werden können.

Zur Frage der Vergährbarkeit der Dextrine, von Medicus und Immerheiser.[3])

---

[1]) Stat. sper. agrar. ital. XXI. 574. Centr.-Bl. Agrik. 1891, XXI. 699.
[2]) Ibid. 1891, 337. Ibid. 1892, 501.
[3]) Zeitschr. anal. Chem. 1892, XXX. 665.

Verfasser wollen beobachtet haben, dafs ordinärer Kartoffelzucker sowohl als die daraus mit Alkohol abgeschiedenen Dextrine mit Oberhefe verjährbar seien. Auch W. Fresenius[1]) und andere erwähnten, aus dem Anlasse ähnliche Beobachtungen gemacht zu haben. Der Referent[2]) der Vierteljahrsschrift über die Fortschritte auf dem Gebiete der Chemie, der Nahrungsmittel etc. spricht sich dahin aus, dafs nicht die Hefe die Dextrine vergoren, sondern die als Verunreinigung der Hefe anwesenden zahlreichen Bakterien, was bei Prefshefe zumeist der Fall ist, die Dextrine aufgezehrt haben. C. J. Lintner[3]) unterstützt diese Ansicht und fügt noch hinzu, dafs die sich vielfach widersprechenden Angaben in der Litteratur vielleicht dadurch zu erklären seien, dafs die verschiedenen Forscher jeweils mit isomaltosefreiem und isomaltosehaltigem Dextrin gearbeitet haben.

Über den Einflufs der Hefe auf den Geruch des Weines von Gr. Soncini.[4])

Einflufs der verschiedenen Weinhefen auf den Charakter des Weines, von T. Kosutany.[5])

Verfasser liefs Most mit verschiedenen Hefen vergären und erhielt sowohl in Bezug auf Geruch, Geschmack, flüchtige Säuren und Alkoholgehalt (Differenz bis 1,3 %!) verschiedene Weine.

Verbesserung „fuchsiger“ Weine, von Seifert.[6])

Die von tragenden amerikanischen Reben gewonnenen Weine besitzen den eigentümlichen, unangenehmen, „fuchsig“ genannten Geschmack. Derselbe läfst sich beseitigen, wenn die Gärung dieses Traubensaftes mit Marsalahefe ausgeführt wird, ja die Weine erhalten sogar Marsalageschmack mit Geruch.

Untersuchungsmethoden.

Fortschritte auf dem Gebiete der Chemie des Weines und der Nahrungsmittel, von E. List.[7])

Verfasser referiert über die im Jahre 1891 auf diesem Gebiete erschienenen Arbeiten.

Beiträge und Bemerkungen zur gerichtlich-chemischen Wein-Analyse, von Arth. Bornträger.[8])

Verfasser giebt eine Zusammenstellung und kritische Besprechung der üblichen Untersuchungsmethoden und wünscht, dafs bei Zuckerbestimmung im Most und süfsen Weinen die Berechnung auf Invertzucker und nicht wie bisher üblich auf Dextrose ausgeführt werde.

Nachweis von Obstwein in Traubenwein, von W. Seifert.[9])

---

[1]) Zeitschr. anal. Chem. 1892. XXX. 669.
[2]) Vierteljahrsschr. Nahrungs- u. Genufsm. 1892, VII. 171.
[3]) Chem. Zeit. 1892, XVI. Rep. 107 aus Zeitschr. angew. Chem. 1892, 328.
[4]) Weinb. u. Weinh. 1892, 12
[5]) Landw. Versuchsst. 1892, XL. 217.
[6]) Allg. Weinzeit. 1892, IX. 423.
[7]) Jahresber. d. chem. Industrie. Chem. Zeit. 1892, XVI. 1450.
[8]) Zeitschr. angew. Chem. 1892, 358.
[9]) Zeitschr. Nahr. Hyg. 1892, 120; Vierteljahrsschr. Nahrungs- u. Genufsm. 1892, VII. 318.

Weder das Verhältnis des Weinsteins zum Gesamtalkaligehalt, noch der Phosphorsäure- und der Kalkgehalt der Asche können über das Vorhandensein von Obstwein in Traubenwein Aufschlufs geben. Charakteristisch für Obstwein ist wie bekannt das Fehlen der Weinsäure. Während bei jungem Traubenwein der Weinsteingehalt nicht unter 0,1 % gefunden wird, kann derselbe bei alten oft geschwefelten Weinen, bei sehr alkoholreichen, auch bei stark gegipsten und kranken Weinen sehr zurückgehen, selbst ganz verschwinden (auch die Weinsäure in jedem Fall?), so dafs der Weinsteingehalt nur unter Berücksichtigung aller anderen Faktoren Anhaltspunkte zum Nachweis von Obstwein im Traubenwein geben kann.

Neue Normal-Mostwage, von M. Barth.[1])

Veranlafst durch die Erkenntnis, dafs die Moste verschiedener Traubensorten einen verschieden grofsen Gehalt an „Neutralkörper" besitzen — derselbe wechselt von 0,7—3,5 % — hat Verfasser eine neue Wage angegeben, bei deren Konstruktion auf diese Verhältnisse Rücksicht genommen wurde. Die angegebenen Zuckergehalte entsprechen beobachteten Mittelwerten. Z. B. 40—70° die Zuckergehalte von Elbling-, Gutedel-, Ortlieber-, Trollinger- und Portugieser-Mosten, 70—85° legen die Durchschnittszahlen der Zuckergehalte von Sylvaner-, Ruländer-, Ganuy- und schwarzen Burgunder-Trauben zu Grunde, — während 85—100° Traminer- und teilweise Riesling-, bis 120° Oech. aber vornehmlich Riesling-Mosten entsprechen. Dadurch, dafs die Zuckergrade innerhalb gewisser Gewichtsintervallen für diejenigen Trauben-Moste abgeleitet sind, bei denen diese Gewichte am häufigsten vorkommen, hat Verfasser die Genauigkeit der Angaben auf ± 0,5 % beschränken können.

Die schweflige Säure im Wein und deren Bestimmung, von M. Ripper.[2])

In dem Bestreben, eine raschere Methode der Bestimmung der schwefligen Säure als das Verfahren von Haas zu finden, versuchte Verfasser die schweflige Säure durch Ausschütteln dem Wein zu entziehen. Äther, Chloroform, Petroläther u. s. w. erwiesen sich hierzu ganz ungeeignet. Gute Resultate erhielt er, als er das von Wartha angegebene Destillationsverfahren in der Weise abänderte, dafs die schweflige Säure in Kalilauge aufgefangen und dann mit Jodlösung die SO_2 titrimetrisch bestimmt wurde. Wir können auf die Einzelheiten des Verfahrens und der Versuche, welche Verfasser angestellt hatte, um diese Titration einwurfsfrei zu gestalten, hier nur hinweisen.

Kurz sei der vom Verfasser benutzte Apparat u. a. angegeben. Ein etwa 300 ccm fassendes Kölbchen wird an einem Stativ derart befestigt, dafs es bis zum Halse in ein Glycerinbad eintaucht. Der Hals ist mit einem doppelten durchbohrten Kork verschlossen, durch welchen ein bis auf den Boden reichendes Glasrohr die Zuleitung von Wasserstoffgas ermöglicht. Durch die zweite Öffnung führt ein doppelt gebogenes Glasrohr die Destillationsprodukte in das vorgelegte Kölbchen, welches mit Kalilauge beschickt ist. Bei der Ausführung einer Bestimmung wird zu-

[1]) Weinb. u. Weinh. 1893, X. 254.
[2]) Journ. prakt. Chem. 1892 (N. F), 45. 46. 428—478.

nächst die Vorlage mit 20 ccm N-Kalilauge beschickt, ferner durch den H-Strom sämtliche Luft aus dem Apparat verdrängt und dann bei ununterbrochenem Gasstrom mittelst einer Pipette 50 ccm Wein und 5 ccm Schwefelsäure (1 : 3) in den Destillierkolben gebracht, das Kölbchen verschlossen und in das 80° warme Glycerinbad eingesetzt. Nach etwa $^3/_4$ Stunden ist sämtliche SO_2 ausgetrieben, man versetzt die Kalilauge mit 10 ccm Schwefelsäure (1 : 3) und titriert mit $^1/_{50}$ Normal-Jodlösung (1 ccm 0,000638 g SO_2). Wie schon oben erwähnt, haben spezielle Versuche des Verfassers die Genauigkeit dieses Verfahrens ergeben. (Siehe Original.) Obgleich es dem Verfasser gelungen ist, ein noch einfacheres Verfahren auszuarbeiten, so haben wir dasselbe hier mitgeteilt, weil dasselbe für die Bestimmung der SO_2 in Rotwein in den meisten Fällen Anwendung finden wird.

Dieses einfachere Verfahren besteht in einer direkten Titration der schwefligen Säure im Wein mit Jod bei Gegenwart von Stärkelösung. Verfasser machte hierbei die interessante Beobachtung, dafs ein Teil der SO_2 rasch und leicht oxydiert wird, was an fast augenblicklichem Verschwinden der blauen Jodstärke wahrzunehmen war. (I. Phase.) Fährt man mit dem Zusatz von Jod fort, so erreicht man bald einen Punkt, bei welchem 3—4 maliges Umschwenken nicht mehr hinreicht, um die Farbe zum Verschwinden zu bringen, sondern erst 2—3 Minuten langes Stehen die Entfärbung bewirkt. (II. Phase.) Setzt man hierauf abermals Jod zu, so tritt eine nach 2 Minuten verschwindende Blaufärbung ein, was sich öfters noch wiederholt, bis endlich die Blaufärbung dauernd bestehen bleibt. (III. Phase.) Diese Beobachtung führte zu weiteren Versuchen, welche Aufschlüsse über die Form, in welcher die SO_2 im Weine vorkommt, geben sollten. Verfasser fand, dafs nur ein Teil der SO_2 im freien Zustande vorhanden ist, während der andere an Aldehyd als aldehydschweflige Säure gebunden im Wein vorkommt, welche Verbindung ziemlich beständig, durch Kalilauge aber leicht zersetzt wird.

Bei der Destillation des Weines findet sich diese Doppelverbindung auch im Destillate, was Verfasser durch das Verhalten desselben zu Silbernitrat nachweist, doch gelangt es in dasselbe durch vorhergegangene Spaltung in seine Komponenten und bildet sich wieder im Destillate nach einiger Zeit. Einzelne Versuche über die Zurückbildung ergaben, dafs schon nach 12 Stunden eine mefsbare Menge SO_2 in aldehydschweflige Säure rückgebildet wurde.

Das Verhalten der aldehydschwefligen Säure gegen Alkalien ermöglicht die Bestimmung der darin gebundenen SO_2 durch direkte Titration. Versetzt man nämlich einen Wein mit Schwefelsäure (1 : 3) in dem Verhältnis, dafs auf 50 ccm Wein nicht mehr als 5 ccm der verdünnten Säure kommen (dadurch wird die auch durch Säuren zersetzbare aldehydschweflige Säure noch nicht zersetzt) und dann mit Jodlösung und Stärkekleister, so tritt nach der I. Phase sehr rasch der oben als III. Phase bezeichnete Zustand ein, d. h. nachdem die freie SO_2 oxydiert ist, bleibt die Blaufärbung 2—3 Minuten lang bestehen. Durch diese Verzögerung der Jodaufnahme des Tannins und Weinfarbstoffs ist aber der Endpunkt der Oxydation der freien SO_2 im Wein genau fixiert.

Verfasser kontrollierte die auf diesem Weg erhaltenen Resultate mit den nach dem Verfahren von Haas erhaltenen Zahlen. Um letzteres

jedoch ganz einwurfsfrei zu gestalten, prüft er zwei Momente, welche diese Methode beeinflussen, nämlich die Reinheit der Kohlensäure und des zur Wägung gelangenden schwefelsauren Barytes. (Siehe Methoden.) Bezüglich der Kohlensäure bestätigt er die schon in vielen Laboratorien gemachte Erfahrung, dafs dieselbe, veranlafst durch den Marmor, Spuren von Schwefelwasserstoff beigemengt enthält, wodurch zu hohe Resultate erhalten werden können. Waschen mit Permanganatlösung läfst diesen Fehler vermeiden.

Er erhält so aus Wein nach Behandlung mit Kalilauge Resultate, welche mit den nach Haas gefundenen Zahlen vollständig übereinstimmen und gelangt nun zur Bestimmung der freien schwefligen Säure, der gesamtschwefligen Säure und aus der Differenz der beiden der aldehydschwefligen Säure.

Zur Ausführung sind nötig: 1. $^1/_{50}$ Jodlösung; 2. Lösung unterschwefligsaures Natrium, die 5 g $Na_2S_2O_3 + 5$ aq. im Liter enthält; 3. Stärkelösung, am besten die wasserlösliche Stärke von Trommsdorf; 4. Normal Kalilauge und 5. Schwefelsäure 1 : 3.

Bestimmung der freien schwefligen Säure.

In ein ca. 100 ccm fassendes Kölbchen mit nicht zu engem Halse wird 10 Minuten lang ein CO_2-Strom geleitet, dann aus der frisch entkorkten Weinflasche 50 ccm Wein abpipettiert und in das Kölbchen gebracht, sodann 5 ccm der Schwefelsäure und etwas Stärkelösung und sofort mit Jodlösung titriert, bis die eintretende Blaufärbung auch nach 4—5 maligem Umschwenken bestehen bleibt.

Zur Bestimmung der gesamtschwefligen Säure werden in einem 250 ccm fassenden Kölbchen 25 ccm Kalilauge und 50 ccm Wein 10—15 Minuten lang sich überlassen, dann 10 ccm Schwefelsäure zugesetzt und wie oben titriert.

Zur indirekten Bestimmung des Alkohols in aus Wasser, Alkohol und Extrakt bestehenden Flüssigkeiten, von N. v. Lorenz.[1])

Zur Anwendung der einfachen Apparate für die Alkoholbestimmung bei Weinen, von Kulisch.[2])

Verfasser bestätigt das schon vielfach von Fachmännern über die in neuerer Zeit empfohlenen Apparate von Abelous & Comp. in Chateau-Salins und Malligand-Hondart in Paris abgegebene Urteil. Die Ebullioskope (grofse Modelle) entsprechen nicht nur der von den Fabrikanten garantierten Genauigkeit, sondern auch den Anforderungen der Praxis, die kleineren Apparate sind ungenau, das Önobarometer von Hondart ist nicht zu empfehlen. (Ref. kann dies ebenfalls bestätigen. Der grofse Apparat von Mallingand, von der Firma freundlichst zur Verfügung gestellt, liefert sehr genaue Resultate, während das Önobarometer als unbrauchbar bezeichnet werden darf.)

Zur Extraktbestimmung in Verschnittweinen, von Gerh. Lange.[3])

---

[1]) Zeitschr. anal. Chem. 1892, XXXI. 335.
[2]) Weinb. u. Weinh. 1892, 43, 531.
[3]) Zeitschr. angew. Chem. 1892, 417.

Verfasser berichtet, dafs er bei Ausführung der steueramtlichen Untersuchung der Verschnittweine nach den verschiedenen Methoden zu ganz verschiedenen Resultaten gelangt sei, daher er es nunmehr vorziehe, die Extraktbestimmung im entgeisteten Wein mittelst der Brix-Spindel vorzunehmen. (Es ist bekannt, dafs die indirekte und direkte Methode der Extraktbestimmung nicht übereinstimmende Werte liefern, es ist aber unbegreiflich, dafs nicht schon die Ausführungsbestimmungen auf die wohl von allen Weinchemikern angenommene direkte Extraktbestimmung der Weinkommission vom Jahre 1884 Rücksicht genommen hat.)

Aufser Gerh. Lange haben noch eine grofse Anzahl anderer Fachgenossen, die mit der Untersuchung der Verschnittweine zu thun haben, sich in ganz gleicher Weise geäufsert.

Bestimmung der Chloride im Wein, von Allessandro Solaro.[1])

Der Wein wird mit chlorfreier Tierkohle entfärbt und zu 20 ccm des Filtrates einige Tropfen Salpetersäure mit einer abgemessenen Menge $^1/_{20}$ N. Silberlösung im Überschufs versetzt, auf 50 ccm aufgefüllt und das Chlorsilber abfiltriert. Im Filtrate wird sodann nach Volhard das überschüssige Silber zurücktitriert.

Bestimmung des Chlor im Wein, von W. Seifert.[2])

Der Wein wird mit Natriumkarbonat neutralisiert, eingedampft und in üblicher Weise verascht, die Asche mit verdünnter Salpetersäure aufgenommen und in dieser Lösung nach Volhard das Chlor titrimetrisch bestimmt. Die Resultate sind etwas niedriger als die gewichtsanalytisch gefundenen, aber von hinreichender Genauigkeit.

Phosphorsäurebestimmung im Wein, von Morgenstern und Pawlinow.[3])

Versuche der Verfasser ergeben, dafs die Citratmethode zur Phosphorsäurebestimmung im Weine geeignet ist und zwar werden ganz gut stimmende Resultate nach folgendem Verfahren erhalten, ohne den Wein zu veraschen. 200 ccm Wein werden einige Zeit zur Vertreibung des Alkohols gekocht, dann mit 20 ccm Salpetersäure (1,38) versetzt und weiter gekocht bis zur Entfernung des gröfsten Teils der Reduktionsprodukte derselben. Nach dem Erkalten wird mit NH_3 neutralisiert und zu der vollkommen klaren Lösung 50 ccm Ammoncitrat (Märcker) und tropfenweise unter Umrühren die Magnesiamischung zugegeben. Der sich rasch bildende Niederschlag ist krystallinisch und läfst sich gut auswaschen.

Bestimmung der Thonerde im Wein, von L'Hôte.[4])

Glycerinbestimmung, von E. Suhr.[5])

Nach den Versuchen des Verfassers ist das nach der sogenannten Reichsmethode erhaltene Glycerin sehr unrein, es kann besonders bei Süfsweinen bis zu 50 % Verunreinigung enthalten (?). Als geeignetes Verfahren empfiehlt er daher das von Toerring angegebene: Destillation im

---

[1]) Staz. sperim. agrar. ital. 1891, XXI. 154; Chem. Centr.-Bl. 1892, I. 77.
[2]) Zeitschr. anal. Chem. 1892, XXXI. 186.
[3]) Journ. russ. phys. chem. Ges. 1892, 341; Chem. Zeit. 1892, XVI. Rep. 228.
[4]) Zeitschr. anal. Chem. 1892, XXXII. 98.
[5]) Arch. Hyg. 1892, XIV. 305.

luftverdünnten Raum und nachherige Abscheidung des Glycerins als Benzoesäure-Glycerinester.

Über Glycerinbestimmung in vergorenen Getränken, von B. Proskauer.[1])

Verf. hat O. Friedeberg veranlafst über dieses Thema Versuche anzustellen. 100 ccm Wein auf 30 ccm eingedampft, werden mit einigen Tropfen Schwefelsäure und 6 ccm Phosphorwolframsäure (50 %) versetzt; der Niederschlag gewaschen und filtriert und das Filtrat- und Waschwasser auf dem Wasserbade unter Zusatz von trockenem Kalkhydrat und Quarzsand eingedampft, die Masse in der Schale zerrieben und im Soxhlet'schen Apparat mit 96 % Alkohol extrahiert. Das auf Sirupskonsistenz eingeengte Extrakt wird mit 25 ccm Alkohol-Äther (2 : 3) versetzt und nach kräftigem Schütteln im verschlossenen Gläschen sich kurze Zeit selbst überlassen. Nachdem Klärung bez. Abscheidung eingetreten ist, giefst man die klare Flüssigkeit in ein langhalsiges Kölbchen, wäscht nach, verdampft, trocknet, wägt.

Glycerinbestimmung im Wein, von M. T. Lecco.[2])

Verfasser findet, dafs die gröfste Glycerinausbeute dann erhalten wird, wenn auf 100 ccm Wein 100 g Sand und 1 g trockenes Kalkhydrat angewendet, ferner nicht mit 96 %, sondern mit absolutem, heifsen Alkohol extrahiert werde. Verfasser empfiehlt ferner zur Bestimmung nicht 100 ccm, sondern nur 10 ccm anzuwenden. Er erhält 0,1—0,365 % mehr als nach dem gewöhnlichen Verfahren.

Glycerinbestimmung im Wein, von G. Baumert und Schaumann.[3])

Verfasser scheiden das Glycerin durch Destillation ab. Das Destillationsgefäfs ist im wesentlichen ein U-Rohr, dessen weiterer Schenkel einen birnförmigen Aufsatz trägt, um Verluste durch Überspritzen zu vermeiden. Daran schliefst sich ein Liebig'scher Kühler. Der engere Schenkel steckt in einem aus Asbestpappe hergestellten Luftbad und wird mit einem Dampfüberhitzer verbunden. 50 oder 100 ccm Wein werden unter Zusatz von 1—2 g rein gefälltem $CaCO_3$ auf die Hälfte eingedampft, sodann durch den weiteren Schenkel des U-Rohres in das Destillationsgefäfs gespült. Nachdem letzteres mittelst Luftbades erhitzt ist, bis dafs sich Wassertropfen zeigen, läfst man den überhitzten Dampf eintreten und sammelt das Destillat (200 ccm) in einem 200 ccm-Kolben. Dasselbe wird nun mit 10—12 g Ätzkali und nach dem Erkalten mit konzentrierter Chamäleonlösung bis zur bleibenden rotviolett Färbung versetzt, alsdann bis zum Kochen erhitzt und SO_2 eingeleitet, bis sowohl vollständige Entfärbung eingetreten als auch der Manganniederschlag vollständig gelöst ist. Man setzt nun konzentrierte Essigsäure zu und kocht bis alles SO_2 vertrieben ist und fällt mit Chlorcalciumlösung.

Den ausgeschiedenen Gips und oxalsauren Kalk sammelt man auf einem Asbestfilter, wäscht mit heifsem Wasser, bis die Waschflüssigkeit

---

[1]) Pharm. Centrlh. 1892, XIII. 369; Chem. Zeit. 1892, XVI. Rep. 228; Vierteljahrsschr. Nahrungs- u. Genufsm. 1892, VII. 316.

[2]) Berl. Ber. 1892, XXV. Ref. 309; aus Chem. Zeit. 1892, XVI. 504.

[3]) Arch. Pharm. 1892, CCXXXI. 324; aus Zeitschr. angew. Chem. 1892, 716.

Chamäleonlösung nicht mehr entfärbt, bringt Niederschlag sammt Asbest in eine Schale, zersetzt mit Schwefelsäure und titriert das Oxalat mit Permanganatlösung. 90 Oxalsäure = 92 Glycerin. Unsere Quelle enthält keinerlei Angaben über die Genauigkeit der Resultate.

Oxydation des Glycerins in saurer Lösung, von Silvio Salvatore.[1])

Olivière und Spica haben eine Methode zur Bestimmung des Glycerins angegeben, welche darauf beruht, dafs bei unvollkommner Oxydation des Glycerins in saurer Lösung mit Chamäleon dieselbe nach folgender Gleichung vor sich gehen soll.



$$HC_3H_8O_3 + 16\,O = 3\,C_2H_4O_2 + 6\,CO_2 + 10\,H_2O.$$

Es ist hierbei schwer das Ende der Oxydation zu erkennen, daher wurde Wägung der gebildeten Kohlensäure vorgeschlagen; aber auch dieses Verfahren ist nicht genau, indem ein Teil des Kohlenstoffs sich als CO der Wägung entzieht. Verfasser bestimmt nunmehr das Volumen des entwickelten Gases in einem Scheibler'schen Apparat.

In einer weiteren Abhandlung[2]) betont Verfasser, dafs die Hauptschwierigkeit der Glycerinbestimmung, die Trennung desselben von anderen Stoffen, durch von Töring gelöst wurde. Für die Glycerinbestimmung im Rotwein giebt Verfasser folgendes Verfahren an: 50 ccm Wein werden mit Bleiessig behandelt, der Überschufs davon durch Soda ausgefällt und die filtrierte Lösung etwa auf 10 ccm eingedampft, worauf ein inniges Gemisch von Ätzkalk und Gips zugesetzt wird. Die so entstehende harte trockene Masse wird fein gepulvert und mit Alkohol ausgezogen, auf 10 ccm eingedampft und 15 ccm Äther zugesetzt. Meist entsteht hierbei ein Niederschlag von Zuckerkalk, der durch Filtrieren entfernt wird.

Diese alkoholische ätherische Lösung wird nun wieder bis auf wenige Kubikcentimeter eingedampft, Wasser zugegeben und bis zur Entfernung des Alkohols gekocht. Wenn die Flüssigkeit bis auf etwa 10 ccm eingedampft ist, so ist sie zur Destillation geeignet. Die Behandlung mit Kalk ist nötig, da besonders in Süfsweinen in dem Filtrate vom Bleiessig noch Glykose enthalten ist, welche sich bei der Destillationstemperatur des Glycerins zersetzt, das Destillat färbt und bei der späteren Behandlung desselben mit Permanganat zu falschen Resultaten Veranlassung giebt.

Bestimmung des Glycerins im Weine, nebst Notizen über sächsisch-thüringische Weine, von Friedr. Schaumann.[3])

Verfasser bespricht die Methoden Legler, Morawsky, Planchon u. s. w., ebenso das von Dietz angegebene Benzoylchloridverfahren und findet die von Benedict-Zsigmondi'sche Methode, die Glycerinbestimmung im Wein, am geeignetsten.

Über die thüringischen Weine enthält unsere Quelle keine Mitteilungen.

Über die Bestimmung des Weinsteins in Süfsweinen nach der Methode von Berthelot und Fleurieu, von Edw. Ackermann.[4])

---

[1]) Staz. sperim. agrar. ital. 1891. XXI. 140; Chem. Centr.-Bl. 1892, I. 185.
[2]) Ibid.
[3]) Zeitschr. Naturw. Halle 1891, LXIV. 270; Chem. Centr.-Bl, 1892, I. 460.
[4]) Zeitschr. anal. Chem. 1892, XXXI. 405.

Bei allen Süfsweinen verhindert der Zucker je nach seiner Quantität die Abscheidung des Weinsteins ganz oder teilweise. Es ist die Anwendung der oben erwähnten Methode direkt nicht möglich, man mufs daher Süfsweine vor dem Fällen mit dem Äther-Alkoholgemisch vergären lassen.

Über eine Reaktion zum Nachweis von Zucker im Wein, auf Indigobildung beruhend, von G. Hoppe-Seyler.[1])

5 ccm einer alkalischen Lösung von Orthonitrophenylpropiolsäure (5,76 g Säure in 100 ccm 10prozent. Natronlauge gelöst und auf 1150 ccm verdünnt) werden mit 10 Tropfen des zu untersuchenden Weines eine Viertelminute aufgekocht. Tritt Blaufärbung auf, so sind mindestens 0,5 % reduzierender Substanzen vorhanden. (Reaktion wird für Harn verwendbarer sein.)

Über die Bestimmung der Acidität des Weines, bedingt durch die flüchtigen und nicht flüchtigen Säuren, von J. A. Müller.[2])

Über das Vorkommen und die Bestimmung der Äpfelsäure im Wein, von Manseau.[3])

Da im Wein mehr Äpfelsäure enthalten sein kann wie Weinsäure, so wünscht Verfasser die Acidität des Weines auf Schwefelsäure berechnet — zur Bestimmung der Äpfelsäure versetzt man den Wein mit 90—95 % Alkohol, um alle Kalksalze, Weinstein etc. abzuscheiden und setzt dann Kalkwasser in geringem Überschufs zu, sammelt nach 24stündigem Stehen das Kalkmalat und krystallisiert es aus verdünnter Salpetersäure um.

Zur Erkennung von denaturiertem Sprit im Wein, von K. Portele.[4])

Zur Erkennung des nach österr. Vorschrift denaturierten Sprits dient der Nachweis des Phenolphtaleïns und der Pyridinbasen. Ersteres wird aus dem Destillationsrückstand mit Petroläther ausgeschüttelt, während Holzgeist und Pyridinbasen im Destillate mit und ohne Schwefelsäurezusatz (Neutralisation) nachgewiesen werden können.

Wirkung des Formaldehydes auf Wein, von Jablin-Gonnet und de Raczowski.[5])

Entspriteter Wein mit 5 % Lösung von Formaldehyd versetzt, bildet beim Erwärmen einen Niederschlag, der allen Farbstoff des künstlich oder natürlich gefärbten Weins enthält. In der so entfärbten Flüssigkeit wird der Zucker bestimmt u. s. w.

Bestimmung der Intensität des Weinfarbstoffs und der freien Weinsäure, von Livio Sostegni.[6])

Die italienischen Versuchsstationen hatten als Vergleichsflüssigkeit zur Intensitätsbestimmung des Weinfarbstoffs eine Fuchsinlösung (0,05 g

---

[1]) Zeitschr. physiol. Chem. 1892, XVII. 83; Berl. Ber. 1892, XXV. Ref. 691.
[2]) Chem. Zeit. 1892, XXI. Rep. 50; Annal. Chim. Phys. 1891, XXV. 118.
[3]) Bull. de trav. Soc. Pharm. Bordeaux; Chem Centr.-Bl. 1892, II. 308.
[4]) Zeitschr. Nahrungsm. Hyg. 1892, VI. 1692. 357; Chem. Centr.-Bl. 1892, II. 675.
[5]) Journ. Pharm. Chem 1892, 458; aus Chem. Zeit. 1892. XVI. Rep. 173.
[6]) Staz. sper. agrar. ital. XXIII. 10; Chem. Centr.-Bl. 1892, II. 675.

Fuchsin in 10 prozent. Alkohol pro Liter gelöst) und die Benutzung des Dubosq'schen Kolorimeter vereinbart. Verfasser findet, dafs nur dann vergleichbare Resultate erhalten werden, wenn die Höhe der Vergleichssäulen festgesetzt wird, aufserdem sei zu beobachten, dafs die verschiedenen Fuchsine des Handels auch qualitativ verschieden sind.

Zur Bestimmung der freien Weinsäure benutzt Verfasser das von Nefsler und Barth, sowie das von Berthelot und Fleurieu angegebene Verfahren. Nach ersterem können Fehler durch Ausfällung von saurem Kaliummalat entstehen.

Gesetzliche Mafsnahmen und daraufzielende Anträge.

Zollbehandlung der Verschnittweine und Trauben in Deutschland.

Das neue deutsche Weingesetz.

Verbot der Einfuhr von mit Teerfarbstoffen gefärbten Weinen in Österreich-Ungarn.

Das neue spanische Weingesetz.

Schweizerische Verordnung betreffend den Verkehr mit Nahrungsmitteln. In Kraft seit 1. Oktober 1892.

IV. Spiritusindustrie.

Referent: H. Röttger.

Rohmaterialien und Malz.

Auch in diesem Jahre war die Frage der Abschaffung der Daber-Kartoffel öfters Gegenstand von Mitteilungen.

von Diest[1]) weist auf die aufsergewöhlichen Witterungsverhältnisse der beiden letzten Jahre hin; aufserdem empfiehlt er einen zu wiederholenden Wechsel der Sorte, wenn auch nur von benachbarten Gütern mit verschiedenartiger Bodenqualität.

Auch K. H.[2]) macht die extreme Witterung der letzten Jahre — nasse Witterung unter mangelnder Sonnenbeleuchtung einmal, übergrofse Hitze bei fast völligem Regenmangel das andere Mal — für das Nichtgedeihen der Kartoffel verantwortlich.

Die Bedingungen des Anbaues der neuen Kartoffelsorten, die Fragen: „Ist die Daber'sche Kartoffel noch anbauwürdig? Giebt es einen Ersatz für sie? besprach Märcker.[3]) auf der Generalversammlung des Vereins der Stärkeinteressenten in Deutschland.

Märcker prüfte die Möglichkeit, höchste Erträge zu erzielen, sowie sie bei diesen Versuchen in einem Falle (Reinfelder Hof in Hessen) mit

---

[1]) Zeitschr. Spiritusind. 1892, XV. 1.
[2]) Ibid. 305.
[3]) Ibid. Erg.-Heft. 14; ref. Zeitschr. Spiritusind. 1892, 64.

43,480 kg blauer Riesen auf dem Hektar vorliegen. Derselbe hat das Nahrungsbedürfnis der blauen Riesenkartoffel durch Analyse festgestellt und gefunden, daſs jene Ernte 200 kg Stickstoff und 290 kg Kali dem Hektar Boden entzogen hat, daſs sie also auch nicht hätte erzielt werden können, wenn jene Nahrungsmenge nicht vorhanden gewesen wäre. Es folgte aus diesen Versuchen ganz allgemein, daſs die neuen ertragsreichen Sorten auch sehr anspruchsvoll sind und daſs man sie nur durch sehr starke Düngung zu den Erträgen bringen kann, deren sie fähig sind. Märcker empfahl zur weiteren Verfolgung dieses Gedankens bei weiteren Versuchen, jenen Sorten neben dem Stallmiste 4 Ctr. Chili und 8 Ctr. Kainit pro Morgen zu geben, nicht auf einmal, sondern nach und nach, den Kainit teilweise schon im Herbste, teilweise auch zur Kopfdüngung. Man fange an, die Scheu vor der Kopfdüngung zu verlieren, die Herabdrückung des Zucker- und Stärkegehaltes bei Rüben und Kartoffeln durch starke Mineraldüngung sei nicht so schlimm, wie oft behauptet werde. Wenn man bei den ertragsreichen Kartoffeln die höchsten Erträge erzielen wolle, müsse man denselben auch im Boden diejenigen Bestandteile zuführen, welche sie zur Erzielung so groſser Erträge beanspruchen.

Über zwei Kartoffelanbauversuche berichtet v. K. in St.[1])

Über vergleichende Anbauversuche mit verschiedenen Kartoffelsorten im Jahre 1891, von F. Heine[2]) und Kurt von Eckenbrecher.[3])

Letzterer weist darauf hin, wie das sonst so ungünstige Kartoffeljahr 1891 gerade für Anbauversuche sehr günstig und besonders lehrreich gewesen sei, weil es erkennen lieſs, welche Kartoffelsorten trotz der Ungunst des Wetters und der auftretenden Krankheit befriedigende, sogar hohe Erträge zu liefern im stande sind. Die angestellten Versuche beweisen, daſs wir eine ganze Anzahl von vorzüglichen neueren Kartoffelzüchtungn schon jetzt besitzen, die geeignet sind, auch in schlechten Jahren hohe Erträge zu liefern und vor Miſsernten uns zu bewahren. Es bewährten sich in diesem Jahre wieder: Richters Imperator, Simson, Blaue Riesen. Unter den zum erstenmale geprüften neuesten Züchtungen von Paulsen und Richter zeichneten sich besonders aus: Athena, Fürst von Lippe, von Lucius, Saxonia. Dagegen waren die nicht widerstandsfähigen und älteren Sorten, besonders Magnum bonum und die Dabersche Kartoffel auf allen Feldern die qualitativ und quantitativ schlechtesten.

In einem Aufsatze über Sortenauswahl beim Kartoffelbau empfiehlt G. Schluze[4]) zum Zwecke von Anbauversuchen einige Kartoffelsorten und bespricht deren wichtigste Eigenschaften. Es sind 1. Juwel, 2. Dr. von Eckenbrecher, 3. Saxonia, 4. Dr. von Lucius, 5. Frigga, 6. Fürst von Lippe, 7. Simson, 8. Blaue Riesen, 9. Juno, 10. groſser Kurfürst, 11. Aspasia, 12. Athena,

Juwel reift ungefähr gleichzeitig mit der Daberschen Kartoffel; ihr folgen in der Reifezeit die anderen genannten Sorten in der aufgeführten Reihenfolge.

---

[1]) Zeitschr. Spiritusind. 1802, XV. 417.
[2]) Ibid. Erg.-Hft. 76.
[3]) Ibid. 38.
[4]) Ibid. 1892, XV. 113.

Simson liebt sehr schweren Boden und viel Nässe und verträgt keine Trockenheit. Blaue Riesen gedeihen ganz gut auf schwerem Boden und bei reichlichen Niederschlägen.

Auf Sandboden paſst besonders groſser Kurfürst; für milden Boden sind geeignet: Juwel, Dr. von Eckenbrecher, Saxonia, Dr. von Lucius, Frigga, Fürst von Lippe, Juno, Aspasia, Athena. Als Eſskartoffel sind besonders schmackhaft und durch gute Form ausgezeichnet: Saxonia, Juwel, Juno, Frigga und Athena; es folgen dann Dr. von Eckenbrecher, Fürst von Lippe, Dr. von Lucius. Allein dem Geschmack nach werden Fürst von Lippe und Dr. von Lucius zur ersten Reihe gerechnet werden müssen, doch haben beide nicht ganz flache Augen, sonst aber gute Form. Aspasia sieht sehr gut aus, hat aber einen wenig angenehmen Geschmack, blaue Riesen wird im östlichen Deutschland als Speisekartoffel nicht viel Beifall finden, vielleicht aber in Westfalen.

Die endgiltigen Ergebnisse der Kartoffelernte des Jahres 1891 im deutschen Reiche, von M. Student.[1])

Die tabellarische Übersicht enthält neben den Gesamterträgen noch Angaben über die Ernteflächen, Hektarerträge und den Prozentsatz an erkrankten Kartoffeln.

Reinke[2]) teilt folgende Analysen von Mais 1891er Ernte mit:

	Wasser %	Stärke %	Bemerkungen
Pferdezahn-Mais	16,28	62,32	weiſs
	18,53	61,69	gelb
	13,75	63,30	gelb
Europäischer Mais	19,80	54,72	groſskörnig
	21,05	54,96	„
	14,79	58,94	kleinkörnig
	14,28	63,80	ungarisch
	18,27	59,60	„
	19,98	56,20	rumänisch
	18,24	61,10	groſskörnig
	17,66	59,80	kleinkörnig
	16,69	62,80	groſskörnig
	16,45	59,30	ungarisch
	17,11	58,35	„
	14,35	60,84	rumänisch
	18,17	60,13	„
	17,76	57,60	kleinkörnig
Mischungen	16,52	62,40	
	16,21	61,00	

J. Szilagyi[3]) untersuchte 22 Maisproben, die von verschiedenen Gegenden Ungarns stammten, auf ihren Wassergehalt und Stärkewert. Der Wassergehalt wurde gefunden zu 12,2—23,03%, der Stärkewert lag zwischen 53,07 und 64,76%. Im Handelsverkehr gilt der 12% Wasser enthaltende Mais als normale Waare, mit der die verschiedenen Mais-

[1]) Zeitschr. Spiritusind. 1892. XV. 288.
[2]) Ibid. 104.
[3]) Chem. Zeit. 1892, XVI, 863.

gattungen verglichen werden. Mit diesem Normal-Mais verglichen, beträgt der Stärkegehalt des ungarischen Mais 57—67%, im Mittel 60—62%.

Mälzerei.

O. Saare[1]) liefert einen Beitrag zu den Beziehungen zwischen der Beschaffenheit der Gerste und der diastatischen Kraft des Malzes. Zwei von ihm durchgeführte Analysen von sechszeiliger und zweizeiliger Gerste und den aus diesen gewonnenen Malzen zeigten, dafs die stickstoffreichere sechszeilige Gerste die klein-körnigere ist und auch das diastatisch wirksamere Malz giebt (Hayduck); auch das an löslichem Eiweifs reichere Malz ist das diastatisch wirksamere. (Lintner jun.) Die chemische Untersuchung ergab folgende Zahlen:

	rumänische sechszeilige	hiesige zweizeilige
Gerste		
Wassergehalt	11,87%	12,73%
Trockensubstanz	88,13 „	87,27 „
Stickstoff in der Trockensubstanz	2,28 „	1,92 „
Eiweifs „ „ „	14,23 „	12,01 „
1000 Körner wogen	31,83 g	36,88 g
Malz.		
Wassergehalt	9,39%	7,02%
Trockensubstanz	90,61 „	92,98 „
In kaltem Wasser löslicher Stickstoff (auf Trockensubstanz bezogen)	0,527 „	0,492 „
Diastatische Kraft (nach Hayduck)	438	825

Recht nützliche Winke über Malzbereitung bringt Brennereiverwalter Mann in Grofsburg.[2])

Die Bereitung von Maismalz bietet nach J. Henning[3]) bei Anwendung der Trommelmälzerei keine Schwierigkeit. Wurzel- und Blattkeim kommen an derselben Stelle zum Vorschein; ersterer erlangt die dreifache Länge des Korndurchmessers, letzterer die einfache Länge der Kerndicke. Die Weichdauer beträgt 46 Stunden, dann wird der Mais in den Trommeln dem Keimprozefs ausgesetzt, und zwar zunächst 50 bis 52 Stunden bei 20—24°, dann etwa 114 Stunden bei 26—30° bis zur völligen Auflösung bei ganz langsamer Bewegung der Trommeln (eine Umdrehung in 40 Minuten). Die Gesamtkeimdauer beträgt 165 Stunden. So wird bei schwerem argentinischen Mais gearbeitet. Leichter gelber Mais erfordert 51 Stunden Weichdauer und 6,75 Tage Keimdauer (2,5 Tage bei ca. 25° und 4,5 Tage bei 26—30°). Während der Keimdauer mufs der Mais häufiger mittelst eines Wasserzerstäubers befeuchtet werden.

Hayduck[4]) berichtet über die Ergebnisse der Preisbewerbung zur Herstellung des besten Malzes. Das Resultat der Prüfung von 26 Gerstenmalzen, 10 Malzen aus Gerste und Hafer, 1 Hafermalz war im wesentlichen folgendes:

---

1) Zeitschr. Spiritusind. 1892. XV, 192.
2) Ibid. 185.
3) Ibid. 1891. XIV, 364; D. J. 1892, 285, 22.
4) Ibid. 1892, XV; D. J. 1892, 285, 205.

1. Das diastatische Vermögen war sehr verschieden, am geringsten bei den Malzen aus Hafer oder Hafer und Gerste, woraus folgt, dafs der Diastasegehalt des Hafermalzes im allgemeinen weit geringer ist, als der des Gerstenmalzes. Die in der Praxis mit Hafermalz gemachten günstigen Beobachtungen müssen daher einen anderen Grund haben; nach Delbrück's Ansicht findet vielleicht eine günstige Einwirkung auf die Hefe statt.

2. Aufser der Keimfähigkeit ist die Schwere des Korns von Einflufs auf diastatische Wirkung des Malzes; leichte Gersten geben ein wirksameres Malz.

3. Mit steigendem Gehalt der Gerste an Gesamtstickstoff sowohl, wie an löslichem Stickstoff nimmt die diastatische Kraft des Malzes zu. Die Versuche bestätigten in dieser Beziehung also den von Lintner schon lange vermuteten und später von ihm und auch von Behrend nachgewiesenen Zusammenhang zwischen der diastatischen Kraft des Malzes und dem Gehalte der Gerste an Stickstoffverbindungen.

4. Die diastasereichsten Malze waren diejenigen, bei denen der Blattkeim die Länge des Kornes nicht übertraf. Mit auswachsendem Blattkeim nahm die diastatische Kraft der Malze ab.

5. Bei der Entwickelung der Wurzelkeime dagegen kommt es nicht auf die Länge derselben an, sondern auf den Gehalt der Wurzelkeime an Trockensubstanz. Mit zunehmendem Gehalte der Malzkeim-Trockensubstanz wächst die diastatische Wirkung der Malze.

6. Die Menge der stickstofffreien Extraktstoffe im Malze steht in keiner Beziehung zur diastatischen Wirkung. Eine solche Beziehung besteht nur zwischen den in Wasser löslichen stickstoffhaltigen Stoffen des Malzes.

7. Ein bestes Mälzungsverfahren liefs sich nicht feststellen; mehr als das Verfahren kommt die Auswahl des Malsgutes in Betracht. Mit gutem Malzgut läfst sich nach den verschiedensten Verfahren ein gutes Malz gewinnen; im allgemeinen wird das Verfahren in jedem Falle der Beschaffenheit des Malzgutes anzupassen sein. Bis zu einer gewissen Grenze kann die diastatische Kraft des Malzes auch durch ein rationelles Mälzereiverfahren erhöht werden.

Über die Mälzerei-Verfahren der Preisbewerber für Herstellung des wirksamsten Malzes berichtet Hayduck.[1])

Apparat zum Waschen und Desinfizieren von Stoffen wie Grünmalz, Filtermasse etc., von G. Braun-Dürkheim. Beschreibung des Apparates.[2])

Malzwasch- und Desinfektionsapparat, von G. Braun. Ausführliche Beschreibung mit Abbildungen.[3])

Reinigungsmaschine für Getreide, hauptsächlich Gerste, von O. Gerlach und Rob. Hofmann. D. R.-P. 62710.[4])

Apparat zur Erzeugung von pneumatischem Tannenmalz, von C. Voelkner und L. Simony in Wien. Mit Abbildung.[5])

---

1) Zeitschr. Spiritusind. 1892, XV; D. J. 1892, 159, 167, 175.
2) Ibid. 176.
3) Ibid. 280.
4) Ibid. 305.
5) Ibid. 297.

Wasch- und Hebe-Apparat für trockene oder geweichte Gerste bezw. für Getreide, von Joh. Peter von Reinigungshaus in Graz.[1])

Dämpfen und Maischen.

A. Clufs[2]) machte Untersuchungen über den Wert des Mandl'schen Dämpfungsverfahrens. Nach diesem Verfahren werden die stärkehaltigen Rohmaterialien nicht wie früher unter hohem Dampfdruck aufgeschlossen, sondern nur gekocht bezw. bei so niedrigem Drucke, dafs die Temperatur 125° C. im Maximum nicht überschreitet, gedämpft, sodann längere Zeit einem Luftdruck von 3—5 Atmosphären ausgesetzt und mit komprimierter Luft ausgeblasen. Weitere wesentliche Faktoren dieses besonders für die Maisverarbeitung geschaffenen Verfahrens sind aber aufserdem noch eine sehr zweckmäfsige Dampfverteilung, sowie die Einrichtung starker Rührwerke in den Dämpfern und bei Mais eine feine Schrotung des Materials.

Die von Clufs im grofsen sowohl als im Laboratorium behufs Prüfung dieses Verfahrens angestellten Versuche sind sehr zu gunsten desselben ausgefallen.

Die sehr ausführliche Arbeit giebt zunächst eine vergleichende Zusammenstellung der Resultate, welche in Osmünde nach altem Verfahren im Monat März und nach dem Verfahren Mandl im Monat April erzielt wurden. Die aufgeführten Zahlen bewiesen, wie bedeutend günstiger sich der Betrieb in Osmünde mit der Einführung des Mandl'schen Verfahrens unter denselben Gärungsverhältnissen wie für das alte Verfahren gestaltete, indem eine Mehrausbeute von 10—10,8 % zu gunsten des neuen Verfahrens erzielt wurde.

Behufs weiterer Prüfung der Leistungsfähigkeit des Mandl'schen Verfahrens wurden vergleichende Versuche mit genau demselben Maisch, materiale in der Weise angestellt, dafs sowohl nach dem alten Verfahren, wie es seither in Osmünde gehandhabt wurde, mit ganzem Mais gearbeitet, als auch vom Verfasser selbst zwei Versuche nach altem Verfahren, aber mit Feinschrot und unter Benutzung der von Mandl eingerichteten vorzüglichen Dampfverteilung und der Rührwerke mit einem Maximaldruck von 2,5—3 Atmosphären, entsprechend ungefähr 140° C. ausgeführt und die Resultate dem Durchschnittsresultat aus drei nach dem Verfahren Mandl hergestellten Maischen gegenüber gestellt wurden. Die nach dem alten Verfahren mit ganzem Mais nach der seither üblichen Weise fertiggestellte Maische ergab, obgleich ebensogut aufgeschlossen wie die Mandl'sche, doch eine weit schlechtere Alkoholausbeute; die nach Mandl erreichte Ausbeute stellte sich um 6,5 % höher gegenüber dem alten Verfahren unter genau denselben Verhältnissen.

Auch die von Clufs im Laboratorium der Versuchsstation Halle a. S. ausgeführten Untersuchungen bestätigten vollständig die Überlegenheit des Mandl'schen Verfahrens gegenüber dem alten Verfahren, sowohl wie es früher in Osmünde gehandhabt, als auch wie es unter Clufs eigener

[1]) Zeitschr. Spiritusind. 1892, XV. 241.
[2]) Ibid. 199.

Leitung mit Anlehnung an Mandl (Verarbeitung von Feinschrot, Benutzung von Rührwerken und Einhaltung niedrigerer Temperaturen als sonst üblich) durchgeführt wurde.

Diese Versuche lieferten ferner auch noch den Beweis, dafs man bei der seither üblichen Dämpfungsweise entschieden unvorteilhaft gearbeitet hat, nur dafs man bei Verarbeitung von Feinschrot — besonders wenn man nach Riebe vorverzuckert — unter Anwendung von geeigneter Dampfverteilung und kräftigen Rührwerken, ganz abgesehen von dem übrigen Teil des Mandl'schen Verfahrens, ohne Temperaturen von 140° C. zu überschreiten, mindestens ebensogut aufgeschlossene, dabei aber viel hellere, reinere und gärungsfähigere Maischen erhält, als bei der seither üblichen Dämpfungsweise der ganzen Maiskörner, welche unvermeidlicherweise Zersetzungen von sowohl für die Alkoholproduktion als für die zur Schlempegewinnung wichtigen Stoffe mit sich bringt.

Die Frage, weshalb das Mandl'sche Verfahren so entschiedene Vorteile gegenüber dem alten Verfahren bringt, beantwortet Clufs folgendermafsen: Dadurch, dafs bei dem Mandl'schen Verfahren die Rohmaterialien während des Dämpfungsprozeses Temperaturen, die 125° C. überschreiten, nicht ausgesetzt werden, wird nicht sowohl eine Zersetzung des in dem Material schon enthaltenen, als auch während des Dämpfens noch gegebildeten Zuckers vermieden, sondern die Maische erhält aufserdem noch infolge der Abwesenheit brenzlicher Produkte einen reineren Charakter, demzufolge die Gärung sowohl eine vollständigere als auch eine reinlichere und auch wohl nicht mit Unrecht auf eine bessere Qualität des erzielten Spiritus geschlossen werden darf.

Welche Bedeutung die Verwendung von Druckluft bei dem neuen Verfahren habe, vermag Verfasser noch nicht bestimmt zu beurteilen; er hält aber die Anwendung derselben schon deshalb für rationell, weil es möglich ist, mit Hilfe derselben die Maische mit sehr hohem Druck aus dem Dämpfer auszublasen, wobei Zersetzungen aller Art unter allen Umständen vermieden werden, welche auch bei noch so vorsichtiger Anwendung von Dampfdruck nicht ganz zu umgehen sind.

Die nach dem Mandl'schen Verfahren erzielte Schlempe zeichnet sich, wie die Maische, durch eine helle und klare Beschaffenheit und einen sehr angenehmen und reinen Geruch aus und wird von Tieren gerne aufgenommen, soll auch den Milchertrag wesentlich erhöhen. Ob dieselbe einen höheren Nährwert besitzt, als die nach altem Verfahren gewonnene Schlempe, konnte Clufs nicht nachweisen; vielmehr ist er der Ansicht, dafs die Vorzüge der Mandl'schen Schlempe weniger durch eine gröfsere Menge vorhandener Nährstoffe, als durch Abwesenheit von widerlichen Zersetzungsprodukten, welche die Frefslust der Tiere beeinträchtigen, bedingt wird.

Denselben Gegenstand bespricht Ferd. Stiasny[1]) in einem Aufsatze betitelt: **Ist beim Dämpfen stärkemehlhaltiger Rohmaterialien hoher Druck (Luftdruck) oder hohe Temperatur notwendig?**

Verfasser sagt auf Grund seiner angestellten Versuche:

1. Die Bildung der löslich flüssigen Stärkemodifikation ist nur der Einwirkung hoher Temperatur zuzuschreiben.

[1]) Zeitschr. Spiritusind. 1892, XV. 231, 239.

2. Die Stärke beginnt zwar schon bei 120 ° sich zu verflüssigen, aber nicht vollkommen. Erst über 125 ° tritt die vollständige Verflüssigung der Stärke ein, die jedoch immer von der jeweiligen Wassermenge abhängig ist.

3. Komprimierte Luft von selbst vier Atmosphären verhält sich völlig indifferent gegen Stärkekleister.

Auch praktische Versuche in der Szegediner Spiritusfabrik zeigten, dafs der (nach dem Mandl'schen Verfahren) beim Dämpfen angewandte Luftdruck absolut keine Wirkung hervorbrachte, daher auch keine Alkoholmehrausbeute nach diesem Verfahren erreicht wurde.

Über das Mandl'sche Verfahren sagt ferner Wittelshöfer[1]): Wir schliefsen uns der Ansicht des Herrn Clufs insofern an, als wir das Mandl'sche Verfahren als Ganzes — Verarbeiten von geschrotenem Mais, Dämpfen bei niedrigem Druck, Ausblasen unter hohem Druck mit Anwendung von Luftdruck — für eine vorteilhafte und rationelle Dämpfungsweise halten, da bei demselben jede Gefahr der Verbrennung von für die Alhoholproduktion und die Schlempegewinnung wichtigen Stoffen ausgeschlossen bleibt und der Luftdruck es dennoch ermöglicht, die gedämpfte Masse mit möglichster Gewalt auszublasen.

Auch wir erblicken den möglichen Vorteil des Mandl'schen Verfahrens weniger in der direkten Wirkung des Luftdrucks, als in der Anwendung nur ganz niedriger Temperaturen beim Dämpfungsprozefs und halten es nicht für ausgeschlossen, dafs bei den unter Anwendung hohen Luftdrucks hergestellten Maischen nicht allein die durch Karamelisation eintretenden direkten Verluste an Zucker, sondern vielleicht mehr noch die gärungsstörende Wirkung der gebildeten brenzlichen Produkte sich geltend machen.

Was die Wirkung des Luftdrucks direkt anbetrifft, so erscheint es uns jedoch sehr fraglich, ob das Zupressen von komprimirter Luft bei Temperaturen von 110—125 ° einen befördernden Einflufs für die Aufschliefsung des Stärkemehls hat, wir glauben vielmehr, dafs die Verarbeitung von feingeschrotenem Mais im liegenden Dämpfer mit Rührwerk und geeigneter Dampfverteilung die Ursache der beim Mandl'schen Verfahren erzielten guten Aufschliefsungsresultate ist.

Die Versuche von Clufs zeigten, dafs man bei Temperaturen, die einem Drucke von 2,5—2,8 Atmosphären entsprechen, tadellos aufgeschlossene Maischen unter Einhaltung der sonstigen von Mandl angewandten, aber jedem zur Benützung freistehenden Vorteile auch ohne Luftdruck erzielen kann. Mandl stellte allerdings schon bei 125 ° Maischen her, die noch heller und reiner waren und dementsprechend auch einen noch höheren Alkoholertrag liefert. War dieser Vorteil nun eine Folge der Anwendung von Luftdruck oder wäre es auch ohne diesen möglich gewesen, bei denselben Temperaturen wie Mandl und selbstverständlich bei gleich langer Einwirkungszeit derselben eine ebenso gute und ebenso helle Maische zu erzielen? Clufs suchte diese Frage zu beantworten. Er dämpfte die Masse 2 Stunden bei 120 ° ohne Luftdruck, entnahm dann dem Dämpfer eine Probe, maischte dieselbe und prüfte auf unaufgeschlossene Stärke; die Maische war noch nicht genügend aufgeschlossen. Nachdem dieselbe

[1]) Zeitschr. Spiritusind. 1892, XV. 248.

dann noch $1\frac{1}{2}$ Stunden bei ca. 125° unter Luftdruck von 4 Atmosphären gestanden hatte und unter diesem Druck ausgeblasen war, zeigte sie sich vollständig gar und tadellos aufgeschlossen.

War nun diese Vervollständigung der Aufschliefsung nur eine Wirkung des statischen Luftdrucks oder war sie durch die mechanische Wirkung desselben beim Ausblasen erzielt, oder war es nur die längere Einwirkung der Temperatur von 125° C.? Nach Stiasny könnte bei einer solchen Temperatur nur zur Not eine vollständige Lösung der Stärke erfolgt sein; derselbe bezweifelt aber, ob die die gelöste Stärke enthaltenden Zellen beim Ausblasen platzen werden und die Stärke so für die Diastase angreifbar wird. Die Clufs'sche Untersuchung spricht nicht für die Stiasny'sche Explosionstheorie, nach welcher die in jeder einzelnen Zelle überhitzte, verflüssigte Stärke beim verminderten Druck ihre überschüssige Wärme in Spannkraft übersetzt und der in der Zellmembran sich bildende Dampf durch seine eigene Expansion die schon durch die hohe Temperatur desorganisierte Zellmembran auseinandertreibt. Märker und Clufs schreiben das erzielte Resultat der mechanischen Wirkung des Luftdrucks zu und Wittelshöfer glaubt, dafs durch das Ausblasen bei hohem Luftdruck — ebenso wie mit entsprechend hohem Dampfdruck — die Stärkezellen durch das Anschlagen an die Ventile etc. mechanisch zerrissen und so der Einwirkung der Diastase zugänglich gemacht werden, gleichgiltig ob nun die in den Zellen enthaltene Stärke sich schon in einem vollständig verflüssigten Zustande befand oder nicht. Es bleibt aber immer noch die Frage bestehen: Ist es nur unter Zuhilfenahme von komprimierter Luft möglich, bei so niedrigen Temperaturen zu arbeiten oder wird dasselbe auch bei genügend langer Einwirkung ebensolcher Temperaturen, auch wenn überhaupt kein Luftdruck in Anwendung kommt, erreicht? Darüber müfsten erst weitere Versuche Aufschlufs geben.

Titus Hatieg[1]) berichtet, dafs er nach dem Mandl'schen Verfahren eine Mehrausbeute von 2,27 Literprozent für 100 kg Getreide gegenüber dem früheren Verfahren erzielt habe.

Über die beweglichen Winkelkühlschlangen, System Koser,[2]) wird berichtet, dafs sich bei Anwendung dieser Kühler eine erhebliche Steigraumersparnis ergab, welche eine gröfsere Einmaischung gestattet und damit zu einer Herabsetzung der Gesamtunkosten des Betriebes führt. Koser führt an, dafs pro Bottich von 3000 l die Mehreinmaischung von 4 Ctr. Kartoffeln ermöglicht werde und würde dies einer Ersparnis von etwa 10 cm Steigraum entsprechen.

Über die Anreicherung der Maismaischen mit stickstoffhaltigen Nährstoffen schreibt man:[3]) Die Kartoffeln enthalten etwa $\frac{4}{5}$ ihres Stickstoffs in Form von löslichen Verbindungen, vorzugsweise in Form von als Hefenährstoffe anerkannt gut wirkenden Amiden. Die stickstoffhaltigen Körper des Mais dagegen bestehen fast ausschliefslich aus Eiweifsstoffen, die nur zum geringen Teil löslich sind. Zwar findet beim Dämpfen eine Bildung von Amidverbindungen statt, allein die Menge der-

[1]) Zeitschr. Spiritusind. 1892, XV. 344.
[2]) Ibid. 34. Mit Abbild.
[3]) Ibid. 26.

selben ist zur Ernährung der Hefe in konzentrierten Maischen nicht ausreichend.

Um diesen, der Vergärung konzentrierter Maismaischen sich entgegenstellenden Schwierigkeiten auszuweichen, wird empfohlen:

1. Zusatz von etwas Roggenschrot, wenn Maismaische zur Hefenbereitung verwendet wird. Wenn man die Hauptmaische mit Stickstoff anreichern will, empfiehlt Verfasser ebenfalls einen Zusatz von etwa 50 kg Roggenschrot oder besser noch Roggenmalz während des Einmaischens für einen Bottich mittlerer Gröfse.

2. Zumaischen von Kartoffeln, in dem Sinne jedoch, dafs es sich dabei nicht um eine Bereicherung der Maische an Stärke, sondern nur um die Zuführung von geeigneten Hefenährstoffen handelt. Zu dem Zwecke bringe man für jede Maischung 100—150 kg Kartoffeln mit dem Mais zusammen in das im Henzedämpfer befindliche Wasser und dämpfe den Mais ganz wie gewöhnlich.

3. Zusatz von Lupinen, welche schon an sich beträchtliche Mengen löslicher Stickstoffverbindungen enthalten, deren Menge nach Behrend durch das Dämpfen noch erheblich vermehrt wird. Es wird ein Zusatz von 50—100 kg Lupinen für jede Maischung empfohlen.

Mann[1]) legt auf Grund eigener Versuche dem Zumaischen von Lupinen keinen grofsen Wert bei, hält jedoch die Anwendung von Lupinenmalz unter Umständen zweckmäfsig zur Ersparung von Gerstenmalz.

Entschaler für Maische, von Joh. Hampel-Dresden.[2]) Mit Abbildungen.

Kammerapparat für Kondensations-, Heiz- oder Kühlzwecke, von Langen und Hundhausen.[3]) Mit Abbildungen.

Apparat zum Kühlen, Erhitzen, Verdampfen oder Kondensieren, von der Maschinenfabrik Grevenbroich.[4]) Mit Abbildungen.

Luftkühlapparat, von Gg. Honerla-Detmold.[5]) Mit Abbildungen.

Verdunstungskühlapparat, von J. M. Grob & Co.-Eutritzsch-Leipzig.[6])

Nachzerkleinerungs- und Zerstäubungsvorrichtung am Vormaischbottich, von Boeck-Trünzig.[7])

Vormaischbottich-, Nachzerkleinerungs- und Zerstäubungsvorrichtung für gedämpfte Maischmaterialien, besonders Mais, Dari und Getreide, nach W. Mann.[8])

Zerkleinerungsapparat für Maischmaterialien, von E. Schulz-Selchow.[9]) Mit Abbildungen.

---

[1]) Zeitschr. Spiritind. 1892, XV. 42.
[2]) Ibid. 153.
[3]) Ibid. 21, 89.
[4]) Ibid. 54.
[5]) Ibid. 241.
[6]) Ibid, 54.
[7]) Ibid. 151.
[8]) Ibid. 137.
[9]) Ibid. 129.

Rohrspirale für Maisch- und Kühlapparate, von der Firma Otto Hentschel-Grimma.[1])

Maischdauer-Kontrollapparat, von L. Ritter. D. R.-P. No. 63253.

Gärung und Hefe.

Über die Erzielung reiner Gärungen unter Verwendung von spaltpilzfreien reinen Heferassen und Pilzgiften sprach M. Delbrück[2]) auf der Generalversammlung des Vereins der Spiritusfabrikanten in Deutschland. Verfasser studierte nochmals eingehend die Wirkungen der verschiedenen Antiseptika. Neben Flufssäure und schwefliger Säure wurde noch Milchsäure verwendet, teils allein, teils zugleich mit den beiden anderen. Zu den ersten Versuchen diente eine Würze aus Darrmalz oder aus Maismaischen. Die Zusätze bewirkten eine erhebliche Steigerung des Alkoholertrages, welche bei der Darrmalzwürze am gröfsten war bei Zusatz von Milchsäure, am geringsten bei Flufssäure; die schweflige Säure stand in der Mitte. Bei der Maiswürze gaben alle drei Antiseptika die gleiche Ertragserhöhung.

Bei Wiederholung derselben Versuche mit Maische, also treberhaltiger Flüssigkeit, statt mit Würze, war das Resultat gerade das umgekehrte. In Maischen ist also die Flufssäure das stärkere Pilzgift und die Ansicht Märker's, dafs die Flufssäure für die Praxis höhere Bedeutung habe als die Schwefelsäure, ist zutreffend.

Das verschiedene Verhalten der Antiseptika in Würzen einerseits und in Maischen andererseits erklärt Delbrück folgendermafsen: Die Würze ist weniger infiziert, indem ein Teil der Spaltpilze von den Trebern zurückgehalten wird und demnach in der weniger infizierten Würze schon die Milchsäure der Hefe genügenden Schutz gewährt; da diese aufserdem die Hefe am wenigsten schädigt, so giebt sie hier die höchsten Erträge. Für die stärker infizierte Maische reicht die Milchsäure nicht aus; hier mufs Flufssäure als energischer wirkendes Pilzgift angewandt werden.

In einer anderen Versuchsreihe wurde spaltpilzfreie Reinhefe verwendet und zum Vergleiche gewöhnliche Hefe unter Zusatz von Flufssäure und etwas Milchsäure. Bei Anwendung von Würze ergab die Reinhefe einen um 0,6 % höheren Ertrag als die Flufssäure, dagegen war in der Maische wieder die Flufssäure der Reinhefe um 1,8 % überlegen.

Verschiedene Beobachtungen deuteten darauf hin, dafs die Maischtemperatur schon eine pilztötende Wirkung ausübt, in der Art, dafs dadurch zwar die Spaltpilze nicht vollständig getötet, aber doch so weit abgeschwächt werden, dafs, sofern eine spaltpilzfreie Hefe dazu kommt, diese die Spaltpilze nicht aufkommen läfst.

Neue Versuche mit Würze, wie mit Maische, einmal bei einer Maischtemperatur von 65°, dann bei einer Temperatur von 58,75°, wobei die Reinhefe noch durch Zusatz von Milchsäure unterstützt wurde, ergaben:

---

[1]) Zeitschr. Spiritusind. 1892, XV. 193.
[2]) Ibid. Erg. 24; D. J. 1892, 285, 206.

	Würze		Maische	
	65°	58,75°	65°	58,75°
Ohne Zusatz . .	9,6 %	10,8 %	9,5 %	11,2 %
Mit Flufssäure .	10,5 „	12,1 „	11,0 „	12,8 „
Mit Reinhefe . .	10,4 „	11,1 „	11,5 „	12,1 „

Die Flufssäure war also in der Würze wie in der Maische bei der niedrigeren Temperatur der Reinhefe überlegen, bei der höheren Temperatur war diese Überlegenheit in der Würze nur noch sehr gering; in der Maische gab die Reinhefe das höchste Resultat. Die Reinhefe ist also nur dann im stande eine reine Gärung zu vollziehen, wenn eine ausreichend hohe Maischtemperatur, welche eine pilztötende Wirkung auszuüben vermag, gewährt wird. Zu diesem Zwecke mufs man an die möglichst oberste Grenze herangehen.

Delbrück weiset im Anschlufs an diese Ausführungen darauf hin, dafs es dringend notwendig sei, für die Brennerei geeignete Heferassen zu verwenden.

Clufs [1]) bemerkt dazu, dafs auch die Reinhefe leicht infiziert werden könne, dafs man dieselbe aber durch einen kleinen Zusatz von Flufssäure schützen könne, dafs es ferner auch möglich sei, dafs die Flufssäure ihren physiologischen Einflufs auf die Hefe auch bei der reinen Hefe geltend machen könne.

Übereinstimmend berichten sodann Clufs und Delbrück, dafs sie mit einem Zusatz von Schwefelkohlenstoff keine Erfolge erreicht hätten. Clufs beobachtete gar keine Ertragserhöhung, wohl aber eine Schädigung der Qualität des Spiritus.

Über das Flufssäureverfahren in der Spiritusfabrikation berichtet Märker,[2]) welcher gemeinsam mit Clufs und Schuppan diese Frage eingehend studierte, folgendes. Die Wirkung der Flufssäure und der Fluoride ist eine dreifache:

1. Sie wirken als Antiseptika durch Unterdrückung der gäungsstörenden Organismen. Diese Wirkung ist eine unfehlbare und zwar ist es nach den Beobachtungen von Schuppau vorzüglich der Buttersäurepilz, Clostridium butyricum, welcher durch Anwendung der Flufssäure vollständig unterdrückt wird.

2. Sie bewirken eine Kräftigung und Sicherung der Diastasewirkung während der Gärung, teils dadurch, dafs sie die der Diastase feindliche Säuerung unterdrücken, teils aber auch noch auf andere, vorläufig noch unaufgeklärte Weise. Ohne Anwendung von Flufssäure ist man gezwungen, über die für die Zuckerbildung günstigste Temperatur von 50--56° hinauszugehen, um die schädlichen Nebenfermente abzutöten, eine höhere Temperatur wirkt aber schädigend auf die Diastase selbst. Die Anwendung der Flufssäure gestattet ferner, ein geringwertiges Malz zu verarbeiten, indem durch dieselbe die dem Malz anhaftenden schädlichen Organismen zerstört werden; auch auf der Malztenne wird Flufssäure schon mit Nutzen angewendet.

3. Die Flufssäure übt einen direkten Einflufs auf die Hefe aus durch

---

[1]) Zeitschr. Spiritusind. 1892, XV. 28.

[2]) D. J. 1892, 283, 23; Hilger, Vierteljahrsschr. 1892, VII. 63.

Heranzüchtung einer besonders gärkräftigen Hefe und vielleicht sogar durch die Konsolidierung einer bestimmten gärkräftigen Heferasse.

Durch die regelmäfsige Anwendung von Flufssäure wird eine Sicherheit des Betriebes erreicht, wie sie bislang zu erreichen nicht möglich war. Endlich ist die Verwendung der Flufssäure von hervorragender Bedeutung für die Landwirtschaft, indem die aus mit Flufssäurezusatz behandelten Maischen gewonnene Schlempe eine grofse Haltbarkeit erlangt.

Die auch von Cluss und Schuppan ausgeführten Versuche mit schwefligsaurem Natrium und doppeltschwefligsaurem Kalk führten zu dem Resultat, dafs auch diese Mittel eine gewisse antiseptische Wirkung besitzen, jedoch lange nicht in dem Mafse auf die Unterdrückung der Säurebildung und auf die Erhöhung der Alkoholausbeute einzuwirken vermögen wie die Flufssäure. Aufserdem wird bei Verwendung der Sulfite ein im höchsten Grade widerwärtig nach Schwefelverbindungen riechender Alkohol gewonnen.

Die Beobachtungen Effront's wurden durch die Ergebnisse der Untersuchungen von Märker, Clufs und Schuppan in jeder Beziehung bestätigt.

J. E. Brauer[1]) teilt folgendes Hefeverfahren zur Übergehung der toten Punkte bei der Kunsthefenbereitung mit.

Die Hefe wird ohne Wasserzusatz bereitet wie folgt:

Pro Hektoliter Hefenfafsraum werden 4 Eimer (ca. 50 l) süfse Maische, 2,5 kg Grünmalz, 5 l saures Hefengut oder Hefe und 1 Eimer Schlempe aus dem Brennapparat einfach durchgerührt und $^1/_{16}$ — $^1/_8$ l doppeltschwefligsaurer Kalk pro Hektoliter Hefenmaische gleich beim Einmaischen zugesetzt. Dies Gemisch, welches dann 45—48° R. hat, bleibt 4—6 Stunden zugedeckt stehen. Dann wird die Hefenmaische auf 60° R. angedämpft und bleibt bis zum Beginn des Kühlens so stehen, ohne vorher abgekühlt zu werden. Bis zum Einsetzen der mechanischen Kühler ist die Temperatur auf 40—43° gesunken, und da die Hefengefäfse ganz voll bemaischt waren, werden mit dem warmen Hefengut die Muttereimer befüllt, um Raum zu erhalten. Hierauf wird die Hefenmaische innerhalb 10 Minuten bis 25° R. abgekühlt, bei welcher Temperatur sofort durch Entnahme eines Teiles der reifen Hefe angestellt wird. Dann wird die Abkühlung der angestellten Hefe bis auf 9—10° fortgesetzt. Mit dem in dem Muttereimer gefüllten warmen sauren Hefegute erfolgt das Vorstellen der verbliebenen Hefe bei 24—25° R. Die Hefe erwärmt sich, allerdings bei der jetzt schön warmen Hefekammer, von 9—10° auf 21—22° und vergärt von 19—20° Balling auf 3—6° Bllg. Diese Hefe arbeitet ausgezeichnet; die Vergärung der bezüglichen Maischen (im Durchschnitt von 23° Bll.) ist gegen früher statt auf 3—4 auf jetzt 1,1—1,6° Bll. heruntergegangen.

Die Säureverhältnisse betreffend, hatte das Hefengut nach dem alten Verfahren 2,4—3,0 ccm N-N und Säurezunahme der Hefe während der Gärung 0,4—0,7 ccm Norm. Natron. Das Hefegut nach dem jetzigen Verfahren zeigt 0,8—1,2 ccm N-N; die Säurezunahme während der Gärung ist meistens 0, höchstens 0,2 ccm N-N.

---

[1]) Zeitschr. Spiritusind. 1892, XV. 2; Hilger, Vierteljahrsschr. 1892, VII. 65.

C. Gohr[1]) hatte mit der nach dieser Vorschrift bereiteten Hefe gute Erfolge zu verzeichnen; derselbe setzte aber keine Schlempe und keinen doppeltschwefligsauren Kalk zu. Erzielt wurden 60 % pro Kilo Stärke.

Zur Gewinnung von Hefe schreibt A. Bruun,[2]) er mische, um eine möglichst grofse Ausbeute an Hefe zu erzielen, 75 Teile gewaschenes und gemahlenes Salz mit 25 Teilen rohem Korn, weiche mit schwach angesäuertem Wasser ein und filtriere, bis eine fast farblose Würze erhalten sei; dann werde bei 30° vergoren: die Hefe wird durch Absitzenlassen oder Centrifugieren abgeschieden.

Schlinke-Brody[3]) hat Hefe unter Zusatz von Flufssäure und möglichster Beseitigung der Milchsäure gezüchtet und diese mit Erfolg zur Spirituserzeugung verwendet.

Die Frage: Ist der Milchsäurepilz ein Hefefeind? beantwortet Delbrück[4]) mit nein. Der Milchsäurepilz mitsamt der von ihm erzeugten Milchsäure ist ein Hefefreund, aber nur dann, wenn man seine Thätigkeit beschränkt auf die Mitwirkung bei Züchtung der Hefe und ihm das Leben abschneidet, sobald er in die eigentliche Maische übergeführt wird.

So vortreffliche Eigenschaften der Pilz hat, wenn es sich um die Erzeugung von fäulnispilzfreier Hefe handelt, so schädlich wirkt er, wenn es sich um Vergärung konzentrierter, mit Malz bereiteter Maischen handelt. Die Thätigkeit des Pilzes und die entwickelte Säure zerstört die diastatische Kraft; Maischen, in denen eine starke Milchsäuregärung stattgefunden hat, können nicht vollständig vergären, denn die Nachwirkung der Diastase und damit die Nachgärung fehlt. Unter Umständen bewahrt aber auch eine leichte Milchsäurebildung in der grofsen Maische diese vor fauliger Gärung — und letztere ist die eigentliche Hefe zerstörendes Gift erzeugende Gegnerin.

Das radikalste Mittel, die Thätigkeit des Milchsäurepilzes auf das richtige Mafs zu beschränken, denselben zu beseitigen, nachdem er seine Arbeit gethan hat, ist: Die Erhitzung des sauren Hefegutes nach beendetem Säuerungsprozefs auf 50—60° R. Diese Erhitzung tötet den Milchsäurepilz nicht, schwächt ihn aber so weit, dafs er, wenn nun die Mutterhefe zugesetzt wird, nicht mehr zur Thätigkeit kommt.

Da nun aber in der Mutterhefe selbst der lebendige Milchsäurepilz vorhanden, so schlägt Delbrück vor, das Verfahren der Wiedererhitzung des sauren Hefegutes zu prüfen in Verbindung mit der Anwendung von Reinhefe.

Zwei weitere Abhandlungen über diesen Gegenstand brachten J. E. Brauer[5]) und G. Tietze.[6])

Schaumgärung betitelt sich eine Mitteilung von Wittelshöfer,[7]) in welcher als mögliche Ursachen dieser Gärungsform folgende genannt werden:

---

[1]) Zeitschr. Spiritusind. 1892, XV. 17.
[2]) Chem. Zeit. 1892, XVI. 425.
[3]) Zeitschr. Spiritusind. 1892, XV. 95.
[4]) Ibid. 87; Hilger, Vierteljahrsschr. 1892, VII. 65.
[5]) Ibid. 120.
[6]) Ibid. 129.
[7]) Ibid. 343.

1. Verarbeitung sehr stärkereicher Kartoffeln. Für diese liegt die mehrfache Mitteilung vor, dafs sie sich schlecht dämpfen und dafs bei ihnen die Beseitigung des Schaumes durch langes, anhaltendes, starkes Dämpfen erreicht werden kann; auch soll mit Malz nicht gespart werden.

2. Bei stärkearmen Kartoffeln ist die Vermutung gerechtfertigt, dafs sie nicht genügend ausgereift sind, dafs sich ein gröfserer Teil der stickstoffhaltigen Bestandteile noch in löslicher Form befindet und dafs dadurch zu viel Hefennährstoffe der Maische zugeführt werden, welche eine plötzliche, starke Hefevermehrung hervorrufen, und unter solchen Verhältnissen wird namentlich bei Verwendung einer sehr starken gärkräftigen Heferasse, wie dies Rasse II ist, leicht Schaum gebildet werden können. Man versuche es in solchem Falle mit kräftigem, wiederholtem Ablassen des Fruchtwassers, mit demselben wird ein grofser Teil der Hefennährstoffe entfernt werden und dadurch vielleicht eine Bedingung der Schaumgärung beseitigt werden können.

3. Über den Säuregehalt der diesjährigen süfsen Maische wurde wiederholt berichtet, dafs derselbe von Hause aus ein verhältnismäfsig grofser sei. Der Einflufs, welchen die Menge der Säure des Hefegutes auf die Entwickelung der Gärung hat, ist noch nicht genügend bekannt. Die von den einzelnen Brennereien in ihrem Hefegute geführte Säuremenge ist eine sehr verschiedene, und doch wird bei auftretenden Schwierigkeiten immer gleich an der Säuremenge geändert, und häufig werden dadurch grofse Vorteile erzielt. Es wurde wiederholt mitgeteilt, dafs eine geringe Säuremenge im Hefengute zur Bekämpfung der Schaumgärung von Einflufs gewesen sei. Vielleicht ist dies mit dem Auftreten des hohen Säuregehaltes in der süfsen Maische in Zusammenhang zu bringen.

Als Mittel gegen Schaumgärung empfiehlt Wittelshöfer[1]) das Schweineschmalz. 2—3 Löffel voll, flüssig gemachtes, aber noch nicht durchsichtig gewordenes Schweineschmalz auf dem Bottich verteilt, lassen den bis zwei Meter hohen Schaum in wenigen Sekunden bis auf den Würzespiegel zusammensinken. In der Regel ist nach einer Stunde noch eine zweite Gabe nötig.

Heinzelmann[2]) hat Versuche darüber angestellt, ob die Bierhefe als Ersatz für Kunsthefe in Melassebrennereien zu verwenden sei. Die allerdings nur im kleinen ausgeführten Versuche ergaben günstige Resultate und Verfasser glaubt der Praxis ein Verfahren, das l. c. näher beschrieben ist, empfehlen zu können.

Das Kunsthefeverfahren ist pro Bottich um 5,5 M teurer als das Bierhefeverfahren; aufserdem fällt bei letzterem die ganze Hefenbereitung, welche viel Arbeit verursacht, fort.

Auf die Anfrage, ob eine Auffrischung der Hefe nötig sei, antwortet Wittelshöfer,[3]) dafs eine solche jedenfalls nicht unbedingt nötig sei, dafs vielmehr in der gröfseren Anzahl der Brennereien, wenn sonst nicht Störungen im Betrieb vorliegen, die einmal im Gebrauch befindliche Hefe die ganze Campagne hindurch, ja, wenn es gelinge, die Mutterhefe

---

[1]) Zeitschr. Spiritusind. 1892, XV. 417.
[2]) Ibid. 208.
[3]) Ibid. 343.

gut zu übersommern, sogar mehrere Campagnen hindurch fortgeführt wird, ohne eine Auffrischung durch neue Prefshefe vornehmen zu müssen. Die Hefe selbst bewahrt ihre Eigenschaften durch Generationen hindurch immer unverändert, so dafs, wenn nicht die Lebensbedingungen für die Hefe, namentlich der Nährboden, das Hefegut in seinen Eigenschaften verändert wird, auch die Hefe in ihrer Wirksamkeit sich nicht ändern wird. Es mufs also dem Nährboden der Hefe, dem Hefegut die gröfste Aufmerksamkeit zugewendet, namentlich die Reinheit der Säurung und die als gut befundene Menge der Säure möglichst gleichmäfsig erhalten werden.

Hat aber trotz gröfster Sorgfalt das Hefegut im Laufe der Zeit bezüglich seiner Reinheit und Zusammensetzung Veränderungen erfahren, so dafs eine erspriefsliche Weiterbenutzung nicht mehr ratsam erscheint, so kann sehr wohl durch Zufuhr neuen Saatgutes — sei es durch Verwerfung der Mutterhefe, sei es durch Unterstützung der vorhandenen Mutterhefe mit frischer Prefshefe — Abhilfe geschaffen werden, besonders dort, wo die örtlichen Verhältnisse die Erhaltung eines gleichmäfsig guten Hefegutes nicht gestatten. In solchen Fällen kann auch die Verwendung der Rheinhefe, Rasse II, von Nutzen sein. Für Brennereien, die mit dieser arbeiten, wird dies sogar geboten sein. Denn durch Zufuhr neuer Reinhefe ist ihnen die Sicherheit geboten, dafs ihnen eine Hefe mit genau denselben Eigenschaften zugeführt wird, wie sie sie bisher gehabt haben, dafs sie eine Hefe erhalten, deren Eigenschaften ihnen genau bekannt sind. Das ist der grofse charakteristische Vorzug der Reinhefe vor jeder, auch der besten Prefshefe: die unumstöfsliche, durch alle Generationen unveränderliche Konstanz der Eigenschaften.

Aber auch da, wo Reinhefe bisher nicht angewendet wurde, kann dieselbe mit Erfolg zum Auffrischen der vorhandenen Hefe benutzt werden.

Gerade bei Rasse II ist eine kräftige Gärung hervorzuheben, so dafs beim Auffrischen mit dieser nicht zu befürchten ist, dafs ein Rückschlag in der Vergärung, wie man ihn sonst oft bei Verwendung frischer Prefshefe zu befürchten hat, eintreten werde.

Aus den Berichten über die in der Praxis mit der Heferasse I erzielten Resultate schliefst Delbrück:[1])

In einzelnen Fällen kann die Hefenrasse I gute Dienste leisten, offenbar aber nur in solchen, wo thatsächlich eine ganz unpassende Hefe verwendet wurde oder die Kunsthefe anderweitig infiziert war, so dafs nicht die Hefenrasse, sondern ihre Freiheit von fremden Organismen als das Wirkende anzusehen war.

In Brennereien jedoch, welche über eine gute Rasse verfügten und wo auch eine erhebliche Infektion nicht anzunehmen war, hat Rasse I versagt und zwar wegen ungenügender Energie.

Die Heferasse I berechtigt also nicht zu grofsen Hoffnungen.

Die Berichte über Versuche mit der Reinhefe, Rasse II[2]) lauten im allgemeinen sehr günstig. Fast überall wird die kräftige Gärung, die lange und stark anhaltende Nachgärung und die von Anfang an

---

[1]) Zeitschr. Spiritusind. 1892, XV. 88; auch Zeitschr. Spiritusind. 1892, XV. 199. 223.

[2]) Ibid. 304, 312.

gute Vergärung gelobt, so dafs sich die Mehrzahl der Versuchsansteller dahin ausspricht, dafs diese Rasse II bezüglich ihrer Gärthätigkeit als eine vorzügliche anzusehen sei.

In einer Anzahl von Betrieben zeigte die Hefe jedoch Neigung zur Schaumbildung. Wittelshöfer bemerkt dazu, dafs das Auftreten von Schaumgärung nicht lediglich durch die Hefe bedingt zu sein scheine, sondern dafs auch andere Ursachen zum Auftreten dieser Erscheinung mitwirken müfsten. So sprachen einige Berichterstatter die Vermutung aus, dafs die Hefe zu kräftig sei. Auch war den Brennern im Anfang eine etwas reichliche Hefemenge zu der Versuchsanstellung zur Verfügung gestellt. Ferner scheint auch die Art der Bereitung des Hefegutes, in einzelnen Fällen auch die Dauer des Dämpfens von Einflufs auf das Auftreten der Schaumgärung zu sein. Es scheint, dafs die Rasse II trotz der Schaumgärung wegen ihrer sonstigen vorzüglichen Eigenschaften als besonders geeignet zu empfehlen sei, um so mehr, da Mittel vorhanden sind, diesen Schaum, der auch nicht überall auftreten mufs, zu beseitigen.

Auch über die Erfolge mit einer weiteren Züchtung, Rasse III, werden verschiedene Berichte [1]) mitgeteilt, aus denen hervorgeht, dafs auch diese sich in ihrer Gärkraft als eine recht gute Hefe bewährt hat, jedoch der Rasse II nicht gleichkommt. Auch bei ihrer Verwendung trat in einigen Fällen Schaumgärung auf.

Eine weitere Züchtung, Rasse IV, wurde ebenfalis verschiedentlich Probenversuchen unterstellt. Die Berichte darüber [2]) besagen, dafs dieselbe, allein gebraucht, nicht zu verwenden ist; sie hat eine zu langsame Gärwirkung und steht den Rassen II und III bedeutend nach. In der Hefereinzuchtanstalt wird bis auf weiteres nur noch die Rasse II gezüchtet, deren hervorragend gute Eigenschaften sich unzweifelhaft herausgestellt haben.

Über Hefereinzucht, besonders über Hefereinzuchtapparate macht A. Bau [3]) eingehende Mitteilungen.

Über das Verhalten gewisser Reinheferassen in der Praxis, von A. Lasché. [4])

Die starkvergärenden Heferassen sind viel widerstandsfähiger gegen die Infektion mit wilder Hefe, als die schwachvergärenden Heferassen.

Die Reinhefe und die Maischtemperatur, von Delbrück, [5])

Wenn es nach Delbrück gelingt, durch Anwärmen des Hefengutes nach der Säuerung auf 62,5—75° C. und durch Einführung der Reinhefe die Infektion der Maischen soweit sie aus der Kunsthefe stammt, zu beseitigen, so bleiben als wesentliche Infektionsquellen noch übrig unreine Leitungen, die Gärgefäfse, endlich das zur Bereitung der Maische dienende Malz. Vorausgesetzt, dafs kein ungekochtes Wasser zur Maischbereitung verwendet ist und gedämpfte Kartoffeln oder Mais als Maischmaterial dienen, bleibt ferner als Infektionsquelle für die Maische, solange sie den

---

[1]) Zeitschr. Spiritusind. 1892. XV, 343, 353, 360, 400.
[2]) Ibid. 409, 417.
[3]) Ibid. 50.
[4]) Der Braumeister, Chicago V, 270. Hilger, Viertetjahrschr. 1892. VII, 299.
[5]) Zeitschr. Spiritusind. 1892. XV, 79; Fischer, techn. Jahrb. 1892, 930.

Maischbottich noch nicht verlassen, abgesehen von der Berührung mit Luft, nur übrig das mit Spaltpilzen behaftete Malz. Um diese Pilze zu vernichten, giebt man von vornherein alles Malz in den Maischbottich, bläst langsam aus, macht zwischen 37,5—50° C. eine Pause und steigert dann die Temperatur, zur Zuckerbildung übergehend, langsam weiter. Durch die Zwischentemperaturen, welche nicht zu kurze Zeit andauern dürfen, werden die Spaltpilze in einen solchen Zustand übergeführt, dafs sie nachher beim Abmaischen um so sicherer getötet werden. — In Maischen wirkt Reinhefe ebenso günstig als Zusatz von Flufssäure, nur mufs bei 52° gemaischt werden.

Über „Kahm in Lufthefe" schreibt Delbrück.[1]) Die Fabrikation der Lufthefe hat grofse Erfolge aufzuweisen. Das alte Verfahren liefert 11 Pfund, das neue 30 Pfund Hefe pro 100 Pfund gemaischten Getreides; auch die Qualität der Lufthefe läfst nichts zu wünschen übrig; sie ist freier von Spaltpilzen als die gewöhnliche Prefshefe. Bedenklich ist nur, dafs dieselbe unter Umständen stark mit Kahm behaftet ist. Nach den üblichen Gärmethoden ist es sehr schwierig, wenn nicht unmöglich, den Kahm aus der Lufthefe zu beseitigen. Überall in der Luft vorkommend siedelt er sich an, sobald ihm Gelegenheit gegeben ist. Ist die Infektion aber einmal vorhanden, so wird er sich bei dem Lufthefeverfahren in ungeahnter Weise vermehren, denn die stark gelüftete alkoholhaltige Würze ist sein eigentliches Lebenselement.

Wie soll er bekämpft werden? Erstens durch zweckmäfsige Maischung, also möglichste Abtötung der Keime, welche aus dem Korn, dem Malz und dem Wasser stammen; zweitens durch peinlichste Reinlichkeit in Leitungen und Gärgefäfsen; drittens durch Beschaffung reiner Luft; welche durch keimdichte Filter getrieben werden mufs; endlich, und dies ist das Entscheidende, durch Benutzung alsolut kahmfreier Saathefe — und diese kann nur geschaffen werden nach der Methode der Hefereinzucht.

Das Trocknen und die Konservierung von Hefen bespricht O. Reinke.[2])

Über chinesische Hefe, ein Ferment, mit Hilfe dessen man in Indochina verschiedene Reisweine und Reisbranntweine fabriziert, berichtet Calmette.[3])

Über hydrolytische Funktionen der Hefe sagt J. O. Sullivan:[4])

Nach den Untersuchungen Berthelot's nahm man bisher an, dafs Hefenwaschwasser, ebenso wie die Hefe selbst, die Fähigkeit besitze Rohrzucker zu invertieren und dafs die wirksame Substanz durch Alkohol aus dem Hefewasser abgeschieden werden könne. Sullivan zeigt nun, dafs gesunde Hefe keine Invertase an das Waschwasser abgiebt und dafs die Hydrolyse des Rohrzuckers bei der Berührung mit Hefe nur unter dem unmittelbaren Einflusse des Zellplasmas vor sich geht, indem keine Invertase während der Hydrolyse die Zelle verläfst.

---

[1]) Zeitschr. Spiritusind. 1892. XV, 71.
[2]) Ibid. 287; Hilger, Vierteljahrsschr. 1892. VII, 309.
[3]) Ann. Inst. Past. 1892, Hilger, Vierteljahrsschr. 1892, VII. 449.
[4]) Proc. Chem. Soc. 1892, 124; Ibid. 305.

Des Verfassers Versuche, welche unter den verschiedensten Bedingungen angestellt wurden, ergaben, dafs Wasser, welches längere oder kürzere Zeit mit sehr guter Hefe in Berührung gewesen ist, kein Inversionsvermögen besitzt, welches sie jedoch auf Zusatz von Invertaselösung sofort erhält. Die Inversion des Rohrzuckers unter dem Einflusse der Hefe ist daher lediglich ein auf die Lebensthätigkeit der Hefe zurückzuführender Vorgang.

Über die Anwendung von Prefshefe zu Gärversuchen schreibt O. Amthor:[1]) In den Maischen der Brennereien finden sich Glykase und diastatisches Ferment, die nicht durch Kochen, wie in der Bierwürze, zerstört werden. Die Glykase aber ist im stande, allmählich die Dextrine in Dextrose zu verwandeln. Es kann daher bei Gärversuchen mit Prefshefe, welcher jene Subslanzen stets anhängen, sehr wohl durch das Zusammenwirken der Fermente und der Hefe eine fast völlige Vergärung des Dextrins erzielt werden.

Andere Anschauungen gehen dahin, dafs die Vergärung der Dextrine bei Anwendung von Prefshefe durch die in derselben stets anwesenden Bakterien herbeigeführt werde. Gute Bierhefe enthält gewöhnlich nur Spuren von Bakterien.

Bericht über die Ausstellung von Maischkühlungs- und Bewegungsapparaten für Gärbottiche, von M. Delbrück.[2])

Verfahren und Vorrichtung zur Säuerung von Hefengut, von Braun-Dürkheim.[3]) D. R.-P. Nr. 63351.

Das Hefengut wird, um es gegen die Luft abzuschliefsen und vor den in der Luft schwebenden Keimen zu schützen, während der Säuerung in geeignetem Apparat mit Wasser überdeckt. Auf das Hefengut wird ein daselbst mit Schrauben zu befestigender Deckel gelegt, der eine mit Zuleitung versehene Öffnung besitzt, durch welche Wasser von unten nach oben über den Deckel geleitet wird.

Luftabschlufs zum Rein- und Warmhalten des milchsauren Hefengutes, von Braun-Dürkheim.[4]) D. R.-P. Nr. 63351.

Siebmaschine für Hefe, Stärke u. dergl., von H. Prollius und G. Zeidler in Görlitz.[5]) D. R.-P. Nr. 60538.

Verfahren zur Herstellung stickstoffreicher Extrakte für die Hefe- und Spiritusfabrikation, von O. E. Nycander und Dr. G. Franke-Berlin.[6]) D. R.-P. Nr. 64354.

Das Verfahren ist dadurch gekennzeichnet, dafs rohe und getrocknete Abfälle von Schlächtereien (Fleischalbumin, Fleischfuttermehl, Blutmehl), Lederabfälle, rohe und getrocknete Fischabfälle (Fischguano), Rückstände von der Gewinnung vegetabilischer Öle durch Pressen oder Extrahieren sowohl in Form von Kuchen (besonders Lein-, Raps-, Erdnufs-, Sonnen-

---

[1]) Zeitschr. Nahr. Hyg. 1892, VI. 321; Ibid. 307.
[2]) Zeitschr. Spiritusind. 1892, Erg. Heft 32.
[3]) Ibid. XV. 377.
[4]) Zeitschr. Spiritusind. 1893, XV. 211.
[5]) Ibid. 153.
[6]) Ibid. 280.

blumen-, Mohn-, Hanf-, Senf-, Niger-, Baumwollensaat-, Palmkuchen etc.), wie auch in Form von Mehl mit Säuren unter Druck oder mit den bekannten Peptonisierungsmitteln bei niederen Temperaturen behandelt werden.

Verfahren zum Bleichen und Geruchlosmachen von Maischen oder Würzen der Prefshefe und Spiritusfabrikation, von Dr. G. Franke-Berlin und O. E. Nycander-Hamburg[1]) D. R.-P. Nr. 62 491.

Die Flüssigkeiten werden mit Ozon bezw. ozonhaltiger Luft behandelt.

Apparat zur kontinuierlichen Fortpflanzung von Mikroorganismen, von A. Jörgensen-Koppenhagen und Axel Bergh-Stockholm.[2])
Abbildung und Beschreibung.

Apparat zum Erwärmen und Lüften der Hefe, von G. Piltz.[3])

Verfahren zur Reinigung bezw. Konservierung von Hefe, von der Société générale de maltose-Brüssel.[4])

Die Hefe wird mit einer Flüssigkeit von einem solchen Gehalt an Flufssäure oder Fluorsalzen eine gewisse Zeitlang zusammengebracht, dafs während derselben die Gärung und das Wachstum der Hefe unterdrückt, und dafs bei der gleichzeitigen Anwesenheit starker und schwacher Hefezellen bezw. Heferassen die schwächeren Hefezellen getötet werden.

Hefereinzuchtapparat, von Fr. Pest-Berlin.[5]) D. R.-P. Nr. 63 322.

Der Apparat besteht aus dem Sterilisier- und Gärgefäfs, einem Hefengefäfs, einem Luftfilter und den notwendigen Verbindungsröhren mit Hähnen. Die Luftauslafsöffnungen sind gegen den konischen Boden bezw. Wandungen des Gärcylinders derart gerichtet, dafs beim Lüften die in regelmäfsige Zirkulation versetzte Würze die Hefe von der Wandung und dem Boden ablöst.

Mitteilung über den Gär- und Hefebottichkühler aus der Fabrik von Jul. Geyer-Löbau, von E. Eifsing.[6])

Destillation und Rektifikation.

Apparat zum Reifmachen von Branntwein und anderen alkoholischen Flüssigkeiten, von dem Mechanical Sprit Maturing Syndikate in London.[7]) Mit Abbildungen.

Verfahren und Apparat zum Abkühlen und Erwärmen von Likör, von Rob. Ilges.[8]) Mit Abbildungen.

Destillier- und Rektificierapparat mit schraubenförmigen Arbeitsflächen, von G. Burkhardt-Stuttgart und G. Schüle-Hohenheim.[9])

Neuerung im Verfahren des Abdestillierens der flüchtigen

---

[1]) Zeitschr. Spiritusind. 1892, XV. 152.
[2]) Ibid. 54.
[3]) Ibid. 329.
[4]) Ibid. 265.
[5]) Hilger, Vierteljahrsschr. 1892, VII. 522.
[6]) Zeitschr. Spiritusind. 1892, XV. 161.
[7]) Ibid. 54.
[8]) Ibid. 152.
[9]) Ibid. 51.

Produkte aus Melassen und Sirupen, von James Duncan in Selby, Rawcliffe Bridge, York, England.[1])

Zur Verfeinerung des Geschmackes von Melassen und Sirupe setzt man die in den Melassensalzen enthaltenen flüchtigen Säuren durch Schwefelsäure in Freiheit und destilliert dieselben dann durch Eindampfen der Sirupe mit dem Wasserdampf ab. Um nun die Verflüchtigung der flüchtigen Säuren zu erleichtern, wird nach dem patentierten Verfahren gleichzeitig Dampf, kalte oder warme Luft, Kohlensäure oder schweflige Säure mittels Gebläses oder Injektors durch die Sirupe hindurchgeblasen. D. R.-P. Nr. 58 828.

Filterierapparat für Wein und ähnliche Flüssigkeiten, von W. Balz-Flonheim bei Bingen.[2])

Glockenfilter für Wein u. dergl., von H. Lieberich-Winzingen.[3]) Mit Abbildungen.

Schnellfilter für Spirituosen u. dergl., von H. Lüdke-Stettin.[4]) Mit Abbildungen.

Destillations- und Rektifikationsapparat von wagrechter Anordnung der Société Savalle fils & Co.[5]) D. R.-P. Nr. 64 428. Beschreibung.

Zweiteiliger Schlangenrohrkörper für Kühlzwecke, von G. Voſs. D. R.-P. Nr. 62 313.

Destillation und Dephlegmation bespricht K. Huber[6])

Destillierkolonne, nach H. Hirzel.[7]) D. R.-P. Nr. 64 367. Beschreibung mit Abbildungen.

Maischdestillierkolonne nach W. Paalzow. D. R.-P. Nr. 60490. Die Maische flieſst über schräge Böden.[8])

Nebenprodukte (Schlempe).

Zur Herstellung von Süſsmaische als Futtermittel giebt G. Neuhauſs[9]) folgende Vorschrift: Man dämpfe im Henze pro Stück Groſsvieh 20—30 Pfd. Kartoffeln und nehme, wenn die Suppe im Vormaischbottich durch Wasser flüssig gehalten werden kann, gar kein Malz, denn dadurch wird eine Verzuckerung, die eine Gärung befördert, verhindert; nur wenn die Kleisterbildung durch Wasser nicht verhindert werden kann, nehme man möglichst wenig Malz. Man halte das Futter, welches man sofort in die Schlempegrube bringen kann, bei möglichst hoher Temperatur, damit keine Gärung und keine Pilzbildung entstehen kann, also thunlichst bei einer Temperatur von über 40° R. Bei Temperaturen unter 30° tritt bei Schlempe und besonders bei der Kartoffel-

[1]) Zeitschr. Spiritusind. 1892, XV. 54.
[2]) Ibid. 411.
[3]) Ibid. 217.
[4]) Ibid. 419.
[5]) Fischer, technol. Jahrresb. 1892, 931.
[6]) Ber. österreich. chem. Ges. 1892, 38 u. 143.
[7]) Fischer, tech. Jahresber. 1892, 932.
[8]) Ibid. 932.
[9]) Zeitschr. Spiritusind. 1892, XV. 319.

suppe die lebhafteste Spaltpilzbildung und Säurebildung ein, wodurch das Futter sehr erschlaffend auf die Magenschleimhäute einwirkt. Diesem Umstande ist auch das vielfach gegen Schlempe und Süfsmaischenfütterung herrschende Mifstrauen zuzuschreiben.

Wenn früher mit der sogenannten Süfsmaische vielerorts schlechte Erfahrungen gemacht wurden, so hatte das seinen Grund darin:

1. Man hat Malz bezw. zu viel Malz zur Herstellung genommen, hat die Maische verzuckern lassen, hat bei Temperaturen unter 40 ^{0} in der Schlempegrube oder im Reservoir Gärungen oder Säurebildungen herbeigeführt. Infolgedessen sind die Rinder nach der übermäfsigen, gierigen Aufnahme des sehr wohlschmeckenden Futters besoffen gewesen und starben sogar.

2. Die Kuhfütterer haben mit dem sehr gern gefressenen süfsen Futter die Tiere überfüttert; die Tiere dürfen nur langsam an gröfsere Mengen (30—40 Pfd.) gewöhnt werden und zwar in der Weise: Man gebe zuerst pro Haupt 20 Pfd. Kartoffeln als Suppe, lasse diese so heifs wie möglich in die Krippe, schütte darauf Spreu oder Häcksel und drücke dies Futter mit einem Besen in das heifse Getränk, wodurch man dasselbe aufbrüht und verdaulicher macht und die gierigen Tiere verhindert, sich zu überfressen.

Das heifse Futter desinfiziert die Leitungen und die Wärme ist dem Vieh nicht schädlich, sondern hilft füttern.

Wenn man den Rindern möglichst wenig Häcksel, wohl aber gutes Heu und Stroh ungeschnitten nach dem Trank giebt, so werden diese Tiere dadurch zum intensiven Wiederkauen und damit richtigen Einspeicheln des Futters veranlafst.

Eine andere gute Futterbereitung aus Mais ist folgende: Man nehme pro Haupt Grofsvieh 5—6 Pfd. Mais und ehme pro 50 kg Mais 80 bis 100 l Wasser, quelle den Mais im Henze, wenn es geht, an und dämpfe und maische dann den Mais wie zur Spiritusfabrikation im Henze und im Vormaischbottich. Dazu gebraucht man kein Malz, erzeugt keine Verzuckerung und Vergärung. Das Vieh frifst diese heifse Maissuppe, welche einen hohen Futterwert hat, gern und ohne Schaden. Der Milchertrag hebt sich bedeutend.

Bedingungen, unter denen von den Steuerämtern die Erlaubnis erteilt wird, die in den Brennereien vorhandenen Dampffässer und Vormaischbottiche zur Bereitung von Viehfutter aller Art, mit und ohne Zusatz von Malz zu benutzen.[1])

Auf folgende Fragen eines Interessenten:

1. Bleibt der Wert der Schlempe nach dem Trocknen derselbe, wie zuvor, oder wie hoch rechnet man den Verlust?
2. Wie viel trockene Schlempe giebt ein Centner verarbeiteter Kartoffeln?

wird im Fragekasten der Zeitschrift für Spiritusindustrie nachstehende Antwort gegeben:

---

[1]) Zeitschr. Spiritusind. 1892, XV. 337.

Als brauchbar können nur solche Schlempetrocknungsanlagen in Betracht kommen, bei denen sowohl die in der Schlempe gelösten Bestandteile, wie auch die ungelösten Bestandteile (Treber) in trockener Form gewonnen werden; ein Abpressen der Masse ist daher auszuschliefsen. Von 1 Ctr. Kartoffeln erhält man etwa 10 Pfd. lufttrockene Schlempe mit einem Feuchtigkeitsgehalt von 12 %. Dieselbe enthält etwa 25% stickstoffhaltige Bestandteile, 3 % Fett und 40 % stickstofffreie Extraktstoffe. Der Rest besteht aus Holzfaser (10 %) und Aschenbestandteilen (9 %).

Über Schlempe und Schlempeverwertung in den schweizerischen Brennereien.[1]) Nach dem Jahresberichte der schweizerischen Alkoholverwaltung.

Die Untersuchungen über die Zusammensetzung der Schlempe erstrecken sich auf Angaben über den Gehalt an Trockensubstanz, an Alkohol und Säure. Es lagen Untersuchungen von Schlempe aus 66 Brennereien vor. Der Gehalt an Trockensubstanz der Gesamtmenge betrug:

unter 4,0 %	2 mal,
4,01—5,0 „	4 „
5,01—6,0 „	14 „
6,01—7,0 „	20 „
7,01—8,0 „	16 „
8,01—9,0 „	2 „
9,01—10,0 „	5 „
über 10 „	3 „

Demnach ist der Gehalt an Trockensubstanz zum Teil erheblich höher als wir ihn haben, indem wir 6—7 % Trockensubstanz in der Schlempe als normal annehmen.

Gehalt an Alkohol in pro Mille der Gesamtmenge:

quantitativ nicht nachweisbar	30 mal,
unter 1 ‰	8 „
1,00—2,00	12 „
2,00—3,00	4 „
3,00—4,00	7 „
4,00—5,00	— „
über 5,00	4 „

Demnach wurde eine wirklich reine Schlempe nur 30 mal erzielt. Ein Alkoholgehalt von nur 0,1 % bedeutet schon einen erheblichen Verlust, für eine Brennerei, welche täglich 5000 l abtreibt, bei einer Betriebszeit von 200 Tagen ein Verlust von 1000 l.

Gehalt an Säure (auf Schwefelsäure berechnet) pro Mille der Gesamtmenge:

1,01—2,00 ‰	Säuregehalt	1 mal
2,01—3,00 „	„	17 „
3,01—4,00 „	„	11 „
4,01—5,00 „	„	17 „
5,01—6,00 „	„	9 „
6,01—7,00 „	„	6 „

[1]) Zeitschr. Spiritusind. 1892, XV. 287.

7,01—8,00 ‰	Säuregehalt		2-mal
über 8,00 „	„		3 „

Gehalt an Säure nach den Angaben des Titrierapparates:

0,4—0,8	ccm	Normal-	Alkali	1
0,8—1,2	„	„	„	17
1,2—1,6	„	„	„	11
1,6—2,0	„	„	„	17
2,0—2,4	„	„	„	9
2,4—2,8	„	„	„	6
2,8—3,2	„	„	„	2
über 3,2	„	„	„	3

Der Säuregehalt der Schlempen soll bei richtiger Behandlung namentlich wenn man dieselben in öfters gereinigten Behältern aufhebt und durch Einhaltung geeigneter Temperatur vor Säurebildung schützt, 1° am Titrierapparat nicht wesentlich übersteigen.

Der Erlös der Einzelbrennereien mit Winterbetrieb bewegte sich für 1 hl Kartoffelschlempe zwischen 15 und 20 Cts., für Getreideschlempe zwischen 30 und 70 Cts. und für Maischschlempe zwischen 50 und 55 Cts., die Maisschlempe wurde zu 55 Cts. das Hektoliter abgesetzt; die Einzelbrennereien mit Jahresbetrieb verkauften ihre Schlempe zu 30—60 Cts. pro Hektoliter je nach der Jahreszeit.

Gebleichte Malzkeime erhielt das Laboratorium der Spiritus-Fabrikanten in Deutschland zur Untersuchung vorgelegt.[1])

Die eine Probe war zweifellos geschwefelt; ob aber die Schwefelung eine absichtliche war oder ob die Keime von einer Kokedarre, wo sich auch schweflige Säure entwickelt, stammten, war nicht zu entscheiden.

Das Entbittern der Lupinen[2]) kann durch Auslaugen der bitteren und giftigen Stoffe geschehen. Das Auslaugen kann mit Wasser allein bewerkstelligt werden, oder, da dies zu langsam geht, durch Einquellen der Körner in heißem Wasser, das anfangs zweimal am Tage, schließlich einmal täglich erfolgt, nachdem das verwendete Auslaugewasser abgelassen ist, bis einige Probekörner nicht mehr bitter schmecken. Häufiges Durchrühren der Körner fördert natürlich den Prozeß.

O. Kellner läßt die Lupinenkörner erst 24—36 Stunden in kaltem Wasser quellen, dämpft dieselben dann zur Sprengung der Zellen eine Stunde lang und laugt sie dann innerhalb 48 Stunden noch viermal mit kaltem Wasser aus.

Nach P. Soltsien werden die Lupinenkörper mit der dreifachen Menge Wasser übergossen, dem so viel offizineller Salmiakgeist (Ammoniak) zugesetzt ist, daß auf die angewandte Körnermenge 6—10% kommen. In dieser Flüssigkeit bleiben die Lupinen unter öfterem Umrühren 2—3 Tage und werden dann nach dem Ablassen der Flüssigkeit wiederholt mit kaltem Wasser gewaschen.

Münsberg[3]) in Berlin entbittert Lupinen durch Extraktion derselben mit Permanganatlösung.

---

[1]) Zeitschr. Spiritusind. 1892, XV. 216.
[2]) Ibid. 43.
[3]) Hilger, Vierteljahrsschr. 1892, VII. 388.

Verschiedenes.

Über die Verflüchtigung des Alkohols bei der Gärung schreibt E. Rifs:[1])

In der Praxis geht auf je 100 hl Alkoholerzeugung pro Jahr 1 hl absoluter Alkohol im Werte von 50 M verloren. Dieser Alkohol wird durch die entweichende Kohlensäure mitgerissen; Alkoholverlust durch Verdunstung war bei diesen Versuchen ausgeschlossen. Die Alkoholmengen, welche durch Verflüchtigung aus den Gärbottichen allein verloren gehen, sind ohne Zweifel noch viel bedeutender.

Ersatz des Milchsäurefermentes in der Brennerei.[2])

Es werden drei Verfahren mitgeteilt, welche zur Darstellung von Milchsäure in Verbindung mit der Brennerei in Vorschlag gebracht sind. M. E. Delacroix (Journ. de Pharm. et de Chim. 1891) gewinnt die Milchsäure aus Molke; G. Jacquemin (a. gleich. O.) und Larrien (Chem. Zeit. 1891) aus Malz, welches eingemaischt und bei geeigneter Temperatur der Milchsäuregärung überlassen bleibt.

Über die antiseptische Wirkung der Milchsäure schreibt Piatkowsky:[3])

Bei einem Säuregehalt der Hefe von 1,2—1,4 zeigten die reifen Maischen 2,5 Säure, und die Vergärung war sehr mangelhaft, dagegen ging bei 3 % Säure in der Hefe die Säure der reifen Maische auf 1,0—0,9 zurück und die Vergärung war tadellos. Durch den hohen Säuregehalt in dem Hefengut wurde die Entwickelung der Hefe verlangsamt, und es würde, nach des Verfassers Ansicht, vorteilhafter sein, mit weniger Säure in der Hefe zu arbeiten, dagegen nebenbei Milchsäure zu bereiten und diese den Hauptmaischen zuzusetzen.

Der Einflufs des Alkohols auf die Funktionen des gesunden menschlichen Magens studierte Eug. Blumenau.[4])

Er fand bei fünf Personen einen hemmenden Einflufs auf die Verdauung bereits bei mäfsigen Dosen Alkohols, welcher 10—20 Minuten vor der Mahlzeit genossen wurde. Ferner konnte freie Milchsäure zu einer Zeit, wo diese in normaler Weise im Mageninhalt regelmäfsig vernichtet wurde, nachgewiesen werden.

Über die Oxydation von Alkohol mit Permanganat berichten R. Benedikt und J. Neudörfer.[5])

Dieselben beobachteten schon früher, dafs der Äthylalkohol bei gewissen Konzentrationen und bei einem bestimmten Alkaligehalte der Lösung durch Permanganat in Oxalsäure übergeführt werde.

Verfasser haben nun versucht, die Bedingungen festzustellen, unter denen diese Überführung quantitativ gelingt, um auf diese Reaktion eine

---

[1]) Zeitschr. landw. Ver. in Bayern; Zeitschr. Spiritusind. XIV. 148; D. J. 1892, 283, 113.

[2]) Zeitschr. Spiritusind. 1891, XIV. 120; D. J. 1892, 284, 20.

[3]) Ibid. 167; Hilger, Vierteljahrsschr. 1892, VII. 193.

[4]) Therap. Monatsh. V. 504; D. J. 1892, 385, 164.

[5]) Chem. Zeit. 1892, XVI. 77.

Methode zur Bestimmung des Alkohols zu gründen. Die Versuche haben nur negative Resultate ergeben, da die gröfste Ausbeute, welche Verfasser erhielten, 64 % nicht erreichte.

Eine neue Methode, den Alkoholgehalt gefrorener Getränke zu bestimmen, teilen O. Pettersson und Ragnar Eckmann mit.[1]) Dieselben bedienen sich der verschiedenen Dampftension, welche Flüssigkeiten von verschiedenem Alkoholgehalt zeigen und die sich mittelst des von Pettersson bei seinen gasanalytischen Methoden erfolgreich eingeführten Differentialmanometers sehr bequem bestimmen läfst.

L. Difsier[2]) weist nach, dafs die von Freund und Lenze erhaltene Verbindung nicht der vierte primäre Amylalkohol ist, sondern dafs dieser in seinen Eigenschaften mit dem von Wurtz erhaltenen Dimethyläthylcarbinol übereinstimmt. Er hat dann, vom Pinacolin ausgehend, den vierten Amylalkohol, den Trimethyläthylalkohol erhalten, welcher eine krystallinische, bei 48—50° schmelzende, bei 112—113° siedende Masse bildet. Der gleichfalls vom Verfasser dargestellte Trimethylacetaldehyd schmilzt bei 3°, siedet bei 74—75° und giebt bei der Reduktion im Natriumamalgam Trimethyläthylalkohol.

Die Sprittuntersuchung der schweizerischen Alkoholverwaltung[3]) geschieht nach folgenden Vorschriften:

Zum Nachweis von Aldehyden werden 10 ccm 95prozent. Sprit mit 1 ccm 10prozent. Lösung von salzsaurem Metaphenylendiamin versetzt und die eintretende Färbung mit in Reagensgläser eingeschmolzenen Farbstofflösungen verglichen, deren Färbungen mit den bestimmten Gehalten an Aldehyd (0,01, 0,02 %) erzielten Reaktionen genau übereinstimmen.

Zur Prüfung auf Furfurol dient die Reaktion mit Anilin und Salzsäure oder mit Xylidin und Essigsäure; bei der in analoger Weise wie oben ausgeführten kolorimetrischen Schätzung werden 2 ccm Reagens zu 10 ccm 95prozentigen Sprit zugefügt.

Diese beiden Reaktionen genügen zur Charakterisierung des Sprits. Die schweizerische Alkoholverwaltung unterscheidet:

1. Den Vorbrand, ein Gemisch aus Äthylalkohol und niedriger siedenden Nebenprodukten;

2. den Sprit, hauptsächlich Äthylalkohol mit mehr oder minder beträchtliche Mengen von niedriger und höher siedenden Produkten;

3. den Nachbrand, aus Äthylalkohol und höher siedenden Produkten bestehend;

4. das mit Wasser in der Rektifizierblase zurückbleibende Fuselöl Der Sprit wird wieder in Vorlauf, Mittel- und Nachlauf zerlegt; der Mittellauf enthält keine oder nur verschwindende Mengen Nebenprodukte. Der Vor- und Nachlaufsprit oder ein Gemisch desselben mit Mittellaufsprit entspricht dem Feinsprit der Alkoholverwaltung, der reine Mittellauf dem Primasprit; besonders gut abgebrannter Primasprit heifst Weinsprit.

---

[1]) Akad. Wissensch. Stockholm; Chem. Zeit. 1891, XV. 1714.

[2]) Zeitschr. Spiritusind. 1891, XIV. 167; D. J. 1892, 284, 20.

[3]) Zeitschr. anal. Chem. 1892, XXXII. 98; Hilger, Vierteljahrsschr. 1892, VII. 340.

Für die Unterscheidung des Sprites in Feinsprit, Primasprit und Weinsprit wird die Barbet'sche Pergamentmethode verwendet. 50 ccm des 50prozentigen Sprits werden mit 1 ccm einer 0,2 pro mille Kaliumpermanganat enthaltenden Lösung versetzt und die Zeit bestimmt, welche bis zur Entfärbung des Gemisches verläuft. Die Reaktion ist nur gut, wenn der Sprit nicht in hölzernen Gebinden gelagert war und aus denselben organische Stoffe aufgenommen hatte.

Die Anforderungen, welche die schweizerische Alkoholverwaltung vorläufig an die verschiedenen Spritklassen stellt, sind: Wein- und Primasprite sollen bei der Prüfung mit Metaphenylendiamin keine Reaktion geben. Aufserdem sind Weinsprite, welche bei der Permanganatreaktion eine Entfärbungsdauer von weniger als 30 Minuten aufweisen, und Primasprite, die sich in weniger als 15 Minuten entfärben, zu beanstanden. Feinsprite, welche mehr als 0,4 pro mille Aldehyd zeigen, oder die Permanganatlösung in weniger als 1 Minute entfärben, werden als ungenügend betrachtet. Sämtliche Sprite sollen frei von Furfurol sein.

Auf die Fragen: Wie ist eine geringe Mehrausbeute an Alkohol im Brennereiverfahren festzustellen? Findet eine Nachaufschliefsung von Stärke während der Gärung statt? antwortet Delbrück[1]): Die Bestimmung des Alkoholgehaltes in der vergorenen Maische giebt immer die beste Unterlage, wenn es nur gelänge Maischen von gleicher Konzentration herzustellen. Ist dies aber schwierig in Campagnen mit sehr ungleichem Rohmaterial, so bleibt nichts anderes übrig, als die Saccharometeranzeige der süfsen und der vergorenen Maische und den Alkoholgehalt der letzteren zu Hilfe zu nehmen.

Z. B.: Saccharometeranzeige	von süfser Maische . .	22 %
„	in vergorener Maische .	2 „
	Es sind vergoren	20 %
Alkoholgehalt in vergorener Maische	. . .	11 % Vol.

Mithin sind erzielt von 20 % Saccharometerdifferenz 11 Vol.-Prozent Alkohol. Also von 1 % = 0,55 % Alkohol.

Es ist nun dasjenige Gärverfahren das bessere, welches pro Prozent Saccharometerdifferenz den höheren Alkoholertrag giebt. Man nennt die Alkoholbildung nach Saccharometergraden auch Alkoholfaktor.

Diese Methode ist nur anwendbar bei Vergleich von Maischen, welche auf genau dieselbe Art hergestellt sind. Änderung der Rohmaterialien, des Dämpfprozesses, vor allem der Maischmethoden bringen hier grofse Differenzen hervor, denn die Nachaufschliefsung während der Gärung spielt eine grofse Rolle. Die Saccharometeranzeige in der trüben Würze und in der klar filtrierten Würze zeigte Unterschiede von 2—3 %; und bei Zugrundelegung der in der trüben Würze ermittelten Zahl erhielt man richtige Werte für den Alkoholfaktor. Es ist kein Zweifel, dafs die ganze Menge der in der trüben Würze vorhandenen Stärkekörner während der Gärung gelöst worden ist.

Reinke[2]) teilt nachstehende Analysen von Dextrinen mit:

---

[1]) Zeitschr. Spiritusind. 1892, XV. 95; D. J. 1892, 285. 207.
[2]) Ibid. 1892, XV. 144; Hilger, Vierteljahrsschr.. 1892, VII. 193.

Bezeichnung des Dextrins	Wasser %	löslich bei 15° C. %	Zucker %	Verbrauch an Normal-Alkali pr. 100 g ccm	Asche %	Bemerkungen. Art der vorhandenen Säure
Ia	9,44	70,20	3,64	1,29	0,35	gelblich-weiſs Salpetersäure
Ia	9,65	70,15	4,75	1,27	—	weiſs Salpetersäure
	9,82	59,05	—	2,20	0,28	sammetartig, gelblich Salpetersäure
	15,13	35,55	—	4,00	2,36	körnig, Salpetersäure, Schwefelsäure, Chlor, stark Magnesia
Apparat	—	—	2,29	3,00	—	gelb Salpetersäure
Kammer	—	—	3,54	2,00	—	gelb Salpetersäure

Ein Dextrin ergab viel verglaste Kartoffelstärke, hohen Gehalt an Sand, Kohle, Fasern, Eisenschlamm.

Ein in der Tabelle mit 15,13 % Wasser aufgeführtes Dextrin erfreute sich in der Appreturanstalt des gleichen Gebrauchs wie die wasserärmeren, salzfreien Dextrine, obgleich es, nach der Löslichkeit und Struktur der Kartoffelstärke beurteilt, nicht so weit wie üblich dextriniert war.

Geröstete Stärke zeigte gelbliche Farbe, auch gelbbraune Farbe, erstere mit Jod blauviolette, letztere braunrote Reaktion, fernerhin erstere Salpetersäuregehalt und hauptsächlich Maisstärkekörner oft in normaler, nicht zerstörter Struktur, letztere nicht Säure und stark zerstörte Kartoffelstärke.

Zur Frage der Vergärbarkeit von Dextrin schreiben L. Medicus und C. Immerhäuser[1]):

Die Annahme der Unvergärbarkeit der Dextrine des rohen Kartoffelzuckers ist unhaltbar; es gelingt eine völlige Vergärung, wenn eine genügende Menge kräftiger Preſshefe des öfteren zugegeben und bei einer der Gärung günstigen Temperatur gearbeitet wird.

Zu den Versuchen wurde ordinärer Kartoffelzucker sowie die durch Alkohol aus demselben abgeschiedenen Dextrine verwendet.

Auch Fresenius[2]) spricht sich dahin aus, daſs Preſshefe den Kartoffelzucker zwar langsam, aber vollständig, vergäre. Derselbe beobachtete auch, daſs die durch Bierhefe nicht vergärbaren Stoffe durch Einwirkung des Kahmpilzes völlig zersetzt werden.

C. J. Lintner[3]) hält die Versuche von Medicus und Immerheiser nicht beweiskräftig, da sie nicht mit reinem Dextrin und reiner (bakterienfreier) Preſshefe arbeiteten. Nach Ansicht des Verfassers sind die Dextrine durch Sacch. cerevisiae nicht vergärbar. Das Verschwinden

1) Zeitschr. anal. Chem. XXX, 665.
2) Ibid. 669.
3) Chem. Zeit. 1892, Rep. 207. (Nach Zeitschr. f. angew. Chem.)

des dextrinartigen Rückstandes sei jedenfalls auf ein Zusammenwirken von Spaltpilzen und Hefepilzen zurückzuführen.

Das Untersuchungsverfahren für Spiritus u. dgl. von E. Gofsaut (D. R.-P. Nr. 63050)[1]) beruht auf folgender Beobachtung. Läfst man einen Tropfen einer verdampfbaren Flüssigkeit auf die durch Adhäsion gekrümmte Oberfläche einer Flüssigkeit fallen, so rollt der Tropfen entweder erst eine gewisse Strecke auf der Oberfläche hin, oder er versinkt sofort in der Flüssigkeit. An der Oberfläche der letzteren, sowie an der des Tropfens befindet sich nämlich eine durch Verdampfung entstandene Atmosphäre, die gewissermafsen ein Dampfpolster für den auffallenden Tropfen bildet und ihn eine Zeitlang am Einsinken hindert. Dieses Dampfpolster ist aber nur dann vorhanden, wenn Tropfen und Flüssigkeit quantitativ und qualitativ gleich sind; ist dies nicht der Fall, so wird die von der einen Flüssigkeitsoberfläche ausgestofsene Dampfatmosphäre von der anderen Flüssigkeit absorbiert, und der Tropfen, des Dampfpolsters beraubt, sinkt mehr oder weniger rasch ein. Das hierauf beruhende Untersuchungsverfahren eignet sich besonders zur Untersuchung von Spiritus und ähnlichen Flüssigkeiten. Man bringt den betreffenden Spiritus in ein Gefäfs mit derartig geneigten Wänden, dafs die Oberfläche der Flüssigkeit infolge der Adhäsion eine möglichst günstige Krümmung zeigt. Läfst man nun die vermuteten Verunreinigungen, wie Amyl-Butyl-, oder Propyl-Alkohol, Holzessig, Aldehyd u. dgl. nacheinander auftropfen und beobachtet das Abrollen oder Einsinken, so folgt hieraus die An- oder Abwesenheit der betreffenden Substanzen. In entsprechender Weise, durch Verdünnen oder Konzentrieren vermittelst Destillation, läfst sich die Menge der vorhandenen Verunreinigung feststellen.

Über die Zusammensetzung von Wacholderbeeren und von Wacholderbranntwein macht B. Franz folgende Mitteilungen.[2])

Derselbe untersuchte gut ausgereifte Beeren mährischer Provenienz nach dem Verfahren von E. Donath mit folgendem Ergebnis.

	In der frischen Substanz. %	In der Trockensubstanz. %	Donath. In der frischen Substanz. %
Wasser	35,34	—	29,44
Ätherisches Öl v. spez. Gew. 0,8802	0,89	1,37	0,91
Ameisensäure	1,50	2,31	1,86
Essigsäure	0,57	0,87	0,94
Äpfelsäure	0,43	0,66	0,21
Oxalsäure		nicht bestimmt	—
Wachsähnliches Fett	0,094	0,14	0,64
Harz im alkohol. Auszuge	1,33	2,04	1,29
„ „ Äther-Auszuge	8,22	12,65	8,46
Bitterstoff (Juniperin)	0,24	0,36	1,37
Pektinartige Substanzen: (Durch Alkohol fällbare Substanzen)	1,64	2,52	0,73

[1]) Fischer, technol. Jahresber. 1892, 933.
[2]) Zeitschr. Nahr.-Unt., Hyg. u. Warenk. 1892, VI. 73.

			Donath.
	In der frischen Substanz.	In der Trockensubstanz.	In der frischen Substanz.
	%	%	%
Zucker (Invertzucker) . . .	12,62	19,43	29,65
Rohfaser	29,43	48,32	15,83
Proteïnsubstanzen	3,47	5,34	4,45
Asche	2,15	3,31	2,33

Ritthausen (Landw. Versuchsstat. 1877, 411) veröffentlichte folgende Analyse von Wacholderbeeren:

	%
Wasser	10,77
Asche	3,37
Traubenzucker	14,36
Andere in Wasser lösliche Substanzen .	11,70
Fett, Harz, äther. Öl	12,24
Proteïnsubstanz	5,41
Nur in Schwefelsäure und in Kalilauge lösliche, N-freie Substanzen	10,55

Ganz reife Beeren enthielten nach Franz 26,49 % Zucker und 17,14 % Rohfaser, während wenig bis halbreife Beeren 8,46 % Zucker und 29,62 % Rohfaser enthielten.

Gut ausgereifte Beeren sollen 25 % Zucker enthalten.

Die Untersuchung eines mährischen Wacholderbranntweins bester Qualität ergab:

Spezifisches Gewicht	0,9430
Gesamtsäure, als Essigsäure . . .	0,058 %
Abdampfrückstand	0,0272 %
Asche mit deutlichen Spuren von Kupfer	0,0169 %
Reaction auf Aldehyd und Furfurol.	stark

Dem spezifischen Gewichte von 0,9430 bei 15,5° C. entspricht ein Alkoholgehalt von 45,41 Vol. Proz.

R. H. Chittenden und Th. B. Osborne[1]) stellten Untersuchungen an über die Proteïne des Maiskornes und fassen ihre Erfahrungen wie folgt zusammen:

1. Das Maiskorn enthält verschiedene, in Reaktion und Zusammenhang gut charakterisierte Proteïnstoffe, darunter 3 Globuline, ein oder mehrere Albume und ein alkohollösliches Proteïn.

2. Das aus dem Maiskorn durch Extraktion mit 10prozent. Kochsalzlösung erhaltene und dann durch Dialyse etc. abgeschiedene Globulin ist ein Gemisch von zwei oder mehreren Globulinen, welche in der Zusammensetzung und den Koagulationspunkten verschieden sind.

3. Das gemischte Globulin läfst sich durch fraktioniertes Koagulieren in der Hitze oder durch Ausscheidung aus warmer verdünnter Salzlösung annähernd in seine zwei Komponenten zerlegen.

---

[1]) Americ. Chem. Journ. XIII. 552 u. XIV, 20; Hilger Vierteljahrsschr. 1892, VII. 70.

4. Die so aus dem gemischten Globulin ausgeschiedenen Globuline sind ein myosinartiger und ein vitellinartiger Körper. Ersterer enthält ca. 16,8 % N und 1,2 % S und entspricht in seiner Zusammensetzung nahe dem tierischen Myosin, koaguliert aber (in 10prozent. Salzlösung) bei ca. 70 ° C. Das vitellinartige Globulin enthält ca. 18,1 % N und 1,2 % S und entspricht in seiner Zusammensetzung nahe der für das Phytovitellin gewöhnlich angenommenen. Dieser Körper ist indessen, in verdünnter Salzlösung gelöst, fast ganz unkoagulierbar, ausgenommen in Gegenwart von Essigsäure. Er ist in warmen Salzlösungen löslicher als in kalten und scheidet sich beim Abkühlen der ersteren oder bei der Dialyse in kleinen Sphäroïden aus.

5. Beide Globuline existieren als solche im Maiskorn und sind nicht etwa Spaltungsprodukte des sogenannten gemischten Globulins.

6. Die direkte Extraktion von fein gepulvertem Maiskorn mit Wasser giebt eine verdünnte Salzlösung, welche das myosinartige Globulin löst, den vitellinartigen Körper aber ungelöst läfst. Aus dieser Lösung kann das Myosin durch die üblichen Methoden rein abgeschieden werden.

7. Extraktion des Maiskorns mit 10prozent. Salzlösung nach voraufgegangener Extraktion mit Wasser löst das vitellinartige Globulin. Dasselbe kann aus dieser Lösung nach den üblichen Methoden abgeschieden werden und entspricht dann ganz dem aus dem gemischten Globulin durch Koagulieren in der Hitze abgetrennten Globulin.

8. Das im Maiskorn vorhandene dritte Globulin ist charakterisiert durch äufserste Löslichkeit in sehr verdünnten Salzlösungen, besonders von Phosphaten und Sulfaten. Es scheidet sich aus diesen Lösungen bei der Dialyse erst ab, wenn fast jede Spur der Salze entfernt ist, koaguliert (in 10prozent. Salzlösung) gegen ca. 62 ° C. und enthält 15,2 % N und 1,26 % S.

9. Durch lang fortgesetzte Wirkung von Wasser, auch von starken Salzlösungen, wie Ammonsulfat, werden das myosinartige Globulin und das noch N-ärmere Globulin in unlösliche Modifikationen verwandelt, welche sich indes in 0,5prozent. Natriumkarbonatlösung lösen und beim Neutralisieren wieder ausscheiden, anscheinend als Albuminate. So dargestellt, sind diese unlöslichen Modifikationen durch einen relativ hohen Kohlenstoffgehalt charakterisiert.

10. Ein mittelst Wasser oder Kochsalzlösung aus dem Maiskorn gewonnenes Extrakt enthielt neben den Globulinen anscheinend albuminartige Körper, welche durch Hitze mehr oder weniger koagulierbar sind und verschiedene chemische Zusammensetzung haben.

11. In den Extrakten des Maiskorns findet man, nachdem die Globuline und Albumine völlig entfernt sind, eine gewisse Menge Proteose, welche indes gröfstenteils, wenn nicht ganz, durch Hydrolose eines oder mehrerer der erwähnten Körper entstanden sein dürfte.

12. Bemerkenswert ist auch die Gegenwart eines proteïnartigen Körpers im Maiskorn, welcher als Maisfibrin oder besser Zeïn bekannt ist und sich in warmem verdünnten Alkohol, nicht aber in Wasser löst. Das Zeïn ist charakterisiert durch einen hohen Kohlenstoffgehalt (im Mittel 55,23 %), durch seine Widerstandsfähigkeit gegen verdünnte Alkalien (wird nicht in Alkalialbuminat umgewandelt) und durch die Leichtigkeit, mit welcher

es beim Erwärmen mit Wasser oder sehr schwachem Alkohol in eine unlösliche Modifikation übergeht. Das lösliche und unlösliche Zeïn haben dieselbe Zusammensetzung; beide entsprechen den gewöhnlichen Proteïnreaktionen.

Sehr ausführliche Mitteilungen über die Zusammensetzung der Branntweine, von K. Windisch.[1])

Verfasser bespricht zunächst die Methoden der Untersuchung der Branntweine im grofsen in folgenden Abteilungen:

1. Nachweis der in den Branntweinen enthaltenen Körperklassen.
   a) der Aldehyde,
   b) der freien Säuren,
   c) der Ester,
   d) der Basen,
   e) der höheren Alkohole.
2. Abscheidung der in den Branntweinen enthaltenen Körperklassen.
3. Trennung der Glieder derselben Körperklasse.

Bezüglich der Einzelheiten müssen wir auf das Original verweisen.

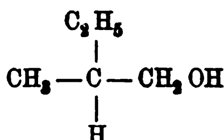
Im 2. Teile, welcher die Zusammensetzung der Branntweine behandelt, stellt Windisch zuerst die Ergebnisse früherer Arbeiten (Ordonneau, Claudon, Morin etc.) zusammen und teilt sodann die Ergebnisse seiner eigenen Untersuchungen mit.

Über die Konstitution der Gärungsalkohole sagt W.:

1. Der Gärungsalkohol ist Normalpropylalkohol CH_3-CH_2-CH_2OH; der Isopropylalkohol ist noch nicht mit der nötigen Sicherheit als Gärungsprodukt dargethan.

2. Der gewöhnliche Gärungsbutylalkohol ist Isobutylalkohol $(CH_3)_2 = CH - CH_2OH$. Zwar wurde in einem Cognac auch Normalbutylalkohol CH_3-$(CH_2)_2$-CH_2OH gefunden, es wurde aber nachgewiesen, dafs derselbe nicht ein Produkt der Hefe, sondern des Bacillus butylicus war. Der von Butlerow im Fuselöl vermutete tertitäre Butylalkohol ist seither nicht mehr aufgefunden worden.

3. Der Gärungsalkohol ist ein Gemisch von Isoamylalkohol $(CH_3)_2 = CH_2$-CH_2-CH_2OH und aktivem Amylalkohol, dem man aus theoretischen Gründen die Strukturformel



giebt, der bisher aber noch nicht synthetisch dargestellt ist. Der Gärungsamylalkohol, welcher stets links dreht, ist ein Gemisch nach wechselndem Verhältnis dieser beiden Alkohole. Noch andere Amylalkohole, z. B. Normalamylalkohol und Methyl-Propyl-Carbinol, sind im Fuselöl vermutet worden, ihre Anwesenheit ist jedoch nicht erwiesen.

Die eigenen Versuche Windisch's erstreckten sich auf die Zusammensetzung des Kartoffelfuselöls und des Kornfuselöls.

Die Untersuchung des Kartoffelfuselöls ergab:

---

[1]) Arb. a. d. Kaiserl. Ges.-Amt 1892, VIII; Zeitschr. Spiritusind. 1892, XV. 255.

In 1 kg des ursprünglichen Kartoffelfuselöls wurden gefunden:

Wasser	116,1 g
Äthylalkohol	27,6 „
Normalpropylalkohol	58,7 „
Isobutylalkohol	208,5 „
Amylalkohol	588,9 „
Freie Fettsäuren	0,08 „
Fettsäureester	0,17 „
Furfurol und Basen	0,0 „

In 1 kg des von Wasser und Äthylalkohol befreiten Kartoffel-Fuselöls sind enthalten:

Normalpropylalkohol	68,54 g
Isobutylalkohol	243,5 „
Amylalkohol	687,6 „
Freie Fettsäuren	0,11 „
Fettsäureester	0,20 „
Furfurol und Basen	0,05 „

In 100 Teilen der freien Säuren und Estersäuren sind enthalten:

Säure:	Kaprinsäure	Pelargonsäure	Kaprylsäure	Kapronsäure	Buttersäure	Essigsäure
Gewichtsteile:	36	12	32	14	0,5	3,5

Die Analyse des Kornfuselöls in 1 kg des ursprünglichen Fuselöls ergab:

Wasser	101,5 g
Äthylalkohol	40,2 „
Normalpropylalkohol	31,7 „
Isobutylalkohol	135,3 „
Amylalkohol	685,3 „
Hexylalkohol	1,14 „
Freie Fettsäuren	1,37 „
Fettsäureester	2,62 „
Terpen	0,28 „
Terpenhydrat	0,41 „
Furfurol, Basen und Heptylalkohol	0,18 „

In 1 kg des von Wasser und Äthylalkohol befreiten Kornfuselöls waren enthalten:

Normalpropylalkohol	36,9 g
Isobutylalkohol	157,6 „
Amylalkohol	758,9 „
Hexylalkohol	1,33 „
Freie Fettsäure	1,60 „
Fettsäureester	3,05 „
Terpen	0,33 „
Terpenhydrat	0,48 „
Furfurol, Basen und Heptylalkohol	0,21 „

In 100 Gewichtsteilen der freien Fettsäuren sind enthalten:

Kaprinsäure	Pelargónsäure	Kaprylsäure	Kapronsäure	Buttersäure	Essigsäure
44,1	12,19	26,7	13,2	0,4	2,7 Teile.

In 100 Gewichtsteilen der Fettsäureester sind enthalten Ester der:

Kaprin-säure	Pelargon-säure	Kapryl-säure	Kapron-säure	Butter-säure	Essig-säure
40,7	14,2	34,8	9,6	0,4	0,3.

Zum Nachweis der höheren Alkohole in Spiritus schüttelt C. Bardy [1]) die Probe mit Schwefelkohlenstoff, diesen dann mit konzentrierter Schwefelsäure, trennt letztere, versetzt mit Essigsäure und destilliert den gebildeten Essigäther ab.

Litteratur.

Gravenstein-Sydow, Über Erhöhung der Kartoffelerträge durch Bekämpfung der Kartoffelkrankheit.
Kramer, Dr. Ernst, Die Bakteriologie in ihren Beziehungen zur Landwirtschaft und den landwirtschaftlich-technischen Gewerben.
Moewe's Destillierkunst.
Schrohe, Dr. A.: Gärungstechnisches Jahrbuch.

---

[1]) Compt. rend. 114, 1201; Fischer, techn. Jahresber. 1892, 937.

Autoren-Verzeichnis.

Druck von Hermann Beyer & Söhne in Langensalza.


04
LDPE


CoLibrì



